Rikmed 2011-2014

Actualizado a la versión 2.50

NX5

INDICE

I. Descripción general

1.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS NX5 7
1.2 MODELOS NX5 9

II. Diagramas de conexionado

2.1 CONEXIONADO BASICO 26
2.2 CONFIGURACION DIP SWITCHES EQUIPOS REMOTOS 28
2.3 DISPLAY E INTERFAZ DE OPERADOR 29
2.4 TARJETAS DE EXPANSION DE COMUNICACIONES 30
2.5 TARJETA DE EXPANSION PARA ETHERNET 31
2.6 ALIMENTACION ELECTRICA 32
2.7 CONEXIONADO DE ENTRADAS DIGITALES 33
2.8 CONEXIONADO DE ENTRADAS ANALOGICAS 34
2.9 CONEXIONADO DE SALIDAS ANALOGICAS 36
2.10 CONEXIONADO DE SALIDAS DIGITALES (RELAYS) 37
2.11 CONEXIONADO DE ENTRADAS PARA AMPERAJE CON TC 38

III. Programar

INICIO Y COMUNICACIÓN INICIAL

3.1 ESTABLECER COMUNICACIÓN INICIAL CON EL NX5 POR USB ó rs-485 ó RS-232, para Windows XP 41
3.2 ESTABLECER COMUNICACIÓN INICIAL CON EL NX5 POR USB ó rs-485 ó RS-232 , para Windows 7 y 8 46
3.3 MAPA DE ENTRADAS SALIDAS 53
3.4 MAPA DE MEMORIA NX5 54
3.5 MAPA DE MEMORIA NX5 DOBLE NUCLEO 55

VISUALIZAR Y CONFIGURAR EL HARDWARE DEL NX5

3.6 VISUALIZAR ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS 57
3.7 CONFIGURAR Y CALIBRAR ENTRADAS ANALOGICAS 60
3.8 VER Y CONFIGURAR EQUIPOS INALAMBRICOS 62
3.9 VISUALIZAR ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES 64
3.10 OPERAR SALIDAS DIGITALES 65
3.11 VER ESTADO Y PRIORIDADES SALIDAS DIGITALES 67

VARIABLES DEL PROGRAMA

3.12	OPCIONES DE PROGRAMAR	69
3.13	DATOS EN EEPROM TIPO BYTE (8bits), WORD (16 bits), FLOAT (32 bits punto flotante).	71
3.14	VER ESTADO DE TIMERS	74
3.15	VER ESTADO DE REGISTROS DE TIPO BIT	75
3.16	MODIFICAR REGISTROS DE TIPO BIT	78
3.17	VER Y MODIFICAR REGISTROS DE ESTADO TIPO FLOAT	79

BLOQUES LOGICOS (PLC)

3.18	PROGRAMAR BLOQUES LOGICOS DEL PLC	82
3.19	COPIAR, MOVER Y BORRAR	85
3.20	SELECCIÓN DE TIPO DE FUNCION	86
3.21	FUNCIONES LOGICAS, MATEMATICAS Y DE COMPARACION	87
3.22	FUNCION DE BRINCO	89
3.23	LLAMAR SUBRUTINA	91
3.24	TOTALIZADOR ACUMULADOR	92
3.25	CONFIGURAR HORARIOS PARA GRUPOS DE ILUMINACION	94
3.26	FUNCION DE TIMER	98
3.27	FUNCION ASIGNAR SALIDAS	102
3.28	CONTROL PROPORCIONAL	104
3.29	ALTERNADO Y SIMULTANEO DE BOMBAS Y MOTORES	106
3.30	CONTROL DE ETAPA DE UNIDAD MANEJADORA DE AIRE (UMA) ó UNIDAD PAQUETE (UP)	109
3.31	HOROMETRO	116
3.32	ETIQUETAS SEPARADORAS DE SECCION	118

HORARIOS

3.33	CONFIGURAR HORARIOS PARA GRUPOS DE ILUMINACION	120
3.34	CONFIGURAR HORARIOS GENERALES	122
3.35	CONFIGURAR GRAFICAS Y GENERARLAS PARA EXCEL	123
3.36	CONFIGURAR ETIQUETAS CON NOMBRES	124
3.37	CONFIGURAR PUNTOS REMOTOS CONECTADOS EN COM2 COMO ESCLAVOS	125
3.38	CONFIGURAR PUNTOS REMOTOS CONECTADOS EN COM3 COMO ESCLAVOS SEGUNDO NUCLEO	127
3.39	HABILITAR SOFTWARE COMO GENERADOR DE PAGINAS WEB	129
3.40	SALVAR CONFIGURACION DE CONTROL NX5 A DISCO DURO	130

SISTEMA

3.41	AJUSTE DE RELOJ DE TIEMPO REAL	133
3.42	CONFIGURAR DIAS FESTIVOS	134
3.44	CONFIGURAR CAMBIO DE HORARIO DE VERANO E INVIERNO	135
3.45	CONFIGURAR ALARMAS	136
3.46	AJUSTAR PARAMETROS DEL SISTEMA	137
3.47	VER Y MODIFICAR EEPROM DEL NX5	141
3.48	RESTABLECER VALORES DE FABRICA DEL EEPROM DEL NX5	143
3.49	CONFIGURAR OPCIONES DE INICIO EN CASO DE RESET	145
3.50	CONFIGURAR ETIQUETAS DEL LCD PARA PUNTOS REMOTOS	146
3.51	PANTALLA LCD PERSONALIZADA POR USUARIO	147
3.52	CONFIGURAR MENSAJES PARA SMS VIA CELULAR	149
3.53	REGISTRO DE EVENTOS (LOG)	150
3.54	SOLICITAR UN RESET REMOTO AL NX5	151
3.55	CLAVES DE ACCESO (PASSWORD)	152
3.56	CARGAR PROGRAMA CON ACTUALIZACIONES AL NX5 POR PUERTO USB	155
3.57	CARGAR PROGRAMA CON ACTUALIZACIONES AL NX5 POR PUERTO USB NUCLEO DOS	155

IV. Anexos

4.1	ANEXO DE PROGRAMACION	163
4.2	EJEMPLOS DE PROGRAMACION	173
4.3	PUNTOS DE MAPEO: NX5, OPTOMUX, N2-BUS, MODBUS, BACNET MSTP	188
	NOTAS	189

Sección I

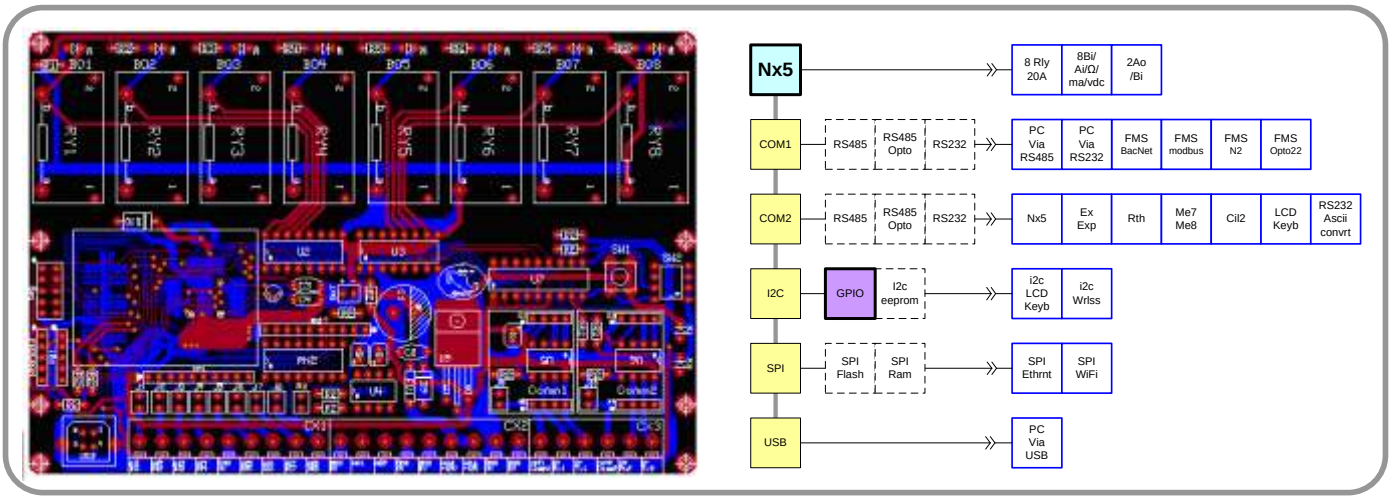
Descripción general

1.1 Descripción general NX5

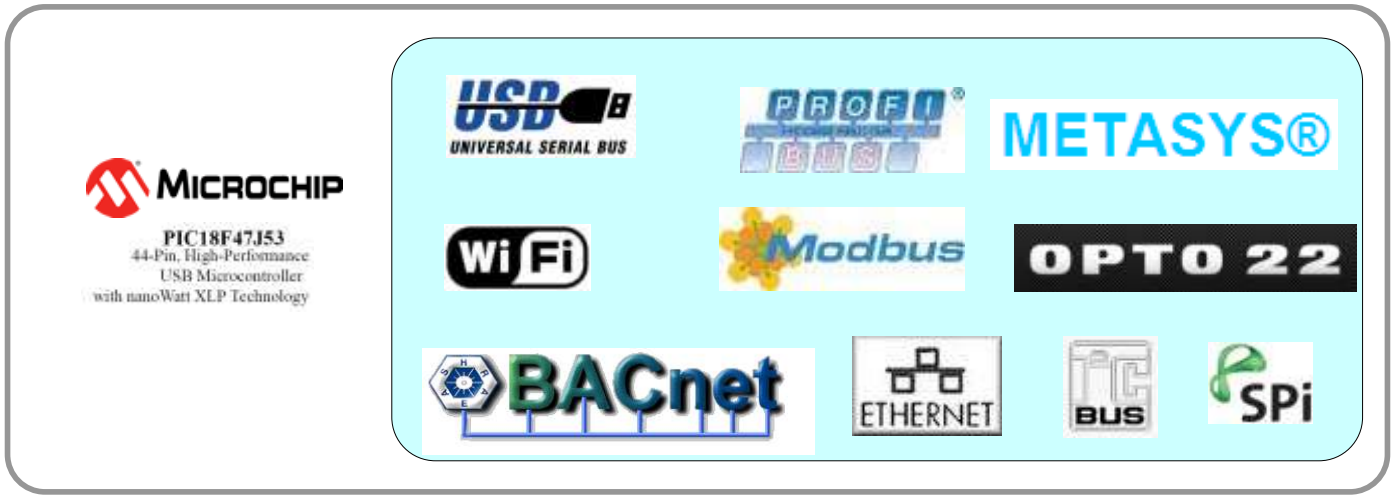
El equipo **NX5** ofrece una solución polifacética que reemplaza varias generaciones de controles para poder ofrecer al usuario una mejor experiencia de automatización industrial y residencial, para el control y almacenamiento de datos que da los siguientes beneficios:

- Bajo costo.
- Equipo en existencia.
- Gran capacidad de crecimiento.
- Flexibilidad para configuración.
- Inter-operatividad con equipos y tecnologías existentes.
- Reemplaza varias líneas de productos.

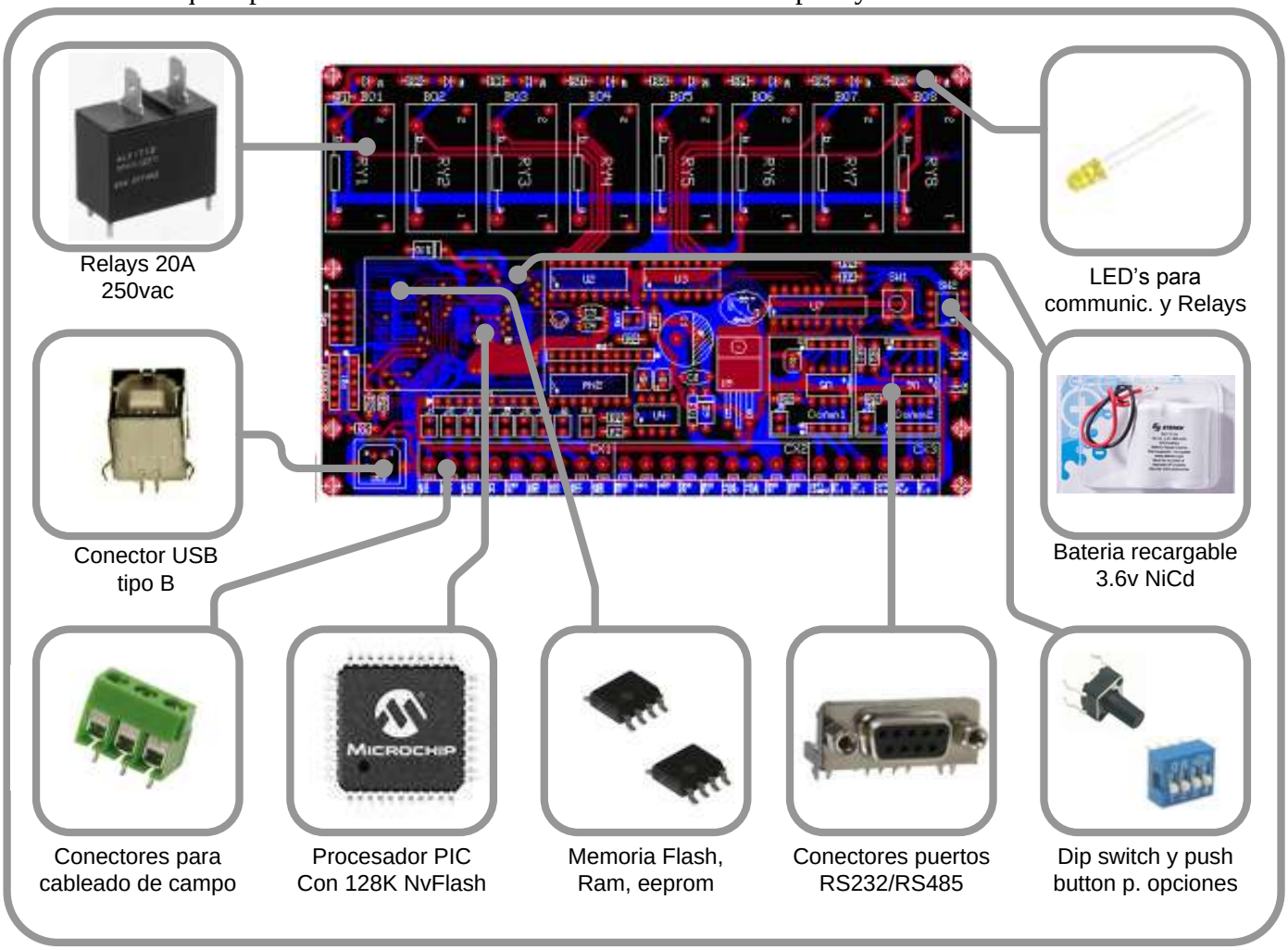
Nuevo	Reemplaza
NX5-CIL8 Control de iluminación económico sin display con comunicación RS485 ó RS232 + USB.	CIL-2, CIL-2B, CIL-2EBA
NX5-CIL40 Control de iluminación expandible desde 8 hasta 40 circuitos. con display LCD y con comunicación RS485 ó RS232 + USB.	CIL-40, CIL-RY
NX5-SD Control inteligente para aplicaciones especificas de automatización.	EX, EXP-II, EXP-III, EXP-IV, V2, V3, V4, V5, MCL3 W3DC, ODIS, LCXP, DEX
NX5-NET Equipo de integración a red y convertidor de protocolos.	ExNET, ExNET-2, ExNET-3, ExNET-3C



Integra un poderoso procesador de ultima generación con múltiples puertos de comunicaciones que le permite tener 5 diferentes vías de comunicación con los periféricos y que aunado a la gran capacidad de memoria, alta velocidad de computo y bajo consumo de energía lo hace un favorito para la automatización y registro de datos en este mundo actual de ínter conectividad..



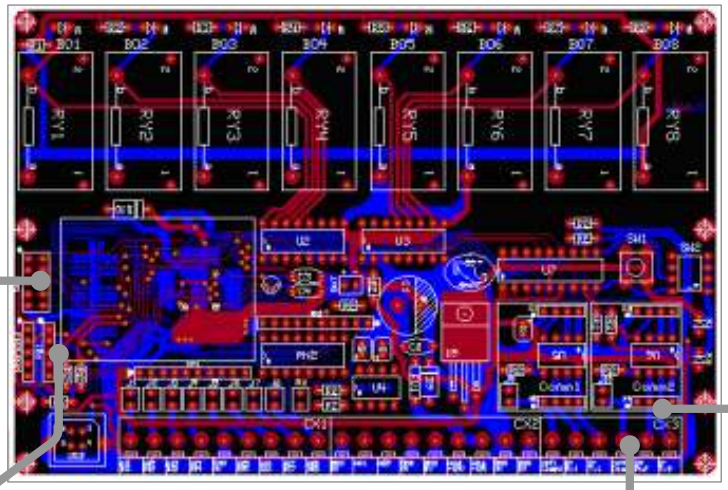
Para una fácil instalación y puesta en marcha cuenta con innovaciones y componentes que le permiten solucionar cualquier problema de automatización de una manara rápida y eficaz.



La interoperabilidad es una de las claves para poder ofrecer un producto eficaz y con visión al futuro, por medio de expansiones que pueden integrar equipo de terceros con calidad y disponibilidad como Microchip y Microelectrónika, es posible integrar módulos de bajo costo en un tiempo corto para integrar facilidades como:

- Programadores standard de Microchip y vía USB.
- Ethernet 10 Base-T, 100 Base-T.
- WiFi.
- Puertos RS232 para interconectar con PC's y controles industriales.
- Puertos RS485 para Bacnet, modbus, N2-BUS, Lin, Profibus..
- Display LCD remotos para interfaz de usuario.

WiFi
inalambrico



Ethernet
10 Base T

Puertos
RS232

Display local /remoto con LCD 16 x 2 con iluminacion
Y teclado con LED indicador normal / alarma

Conectores puertos optoacoplados RS485

Programadores y depuradores que se consiguen fácilmente y son económicos

Opciones de montaje en riel DIN

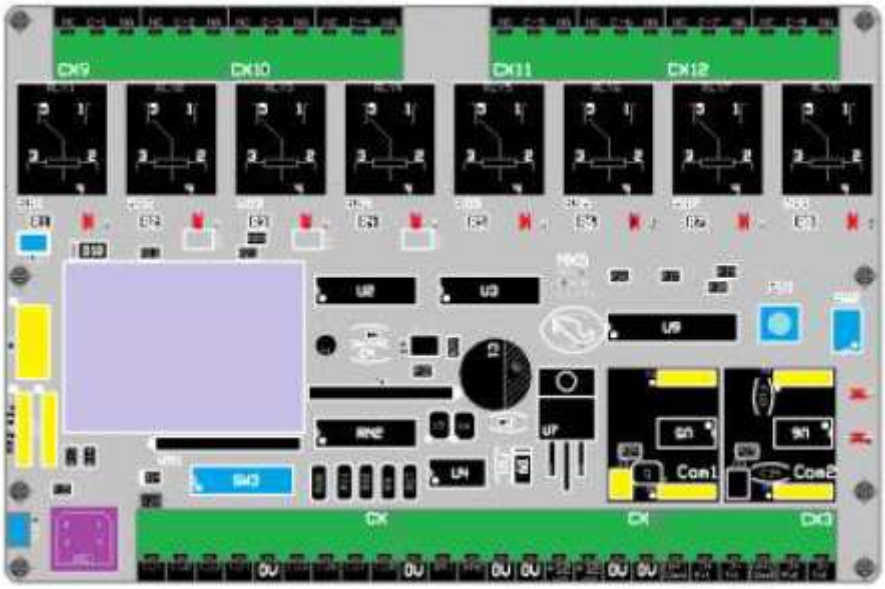
1.2 Modelos NX5

NX5-SD-10 (Control de automatización con relevadores 10 A)

- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas a relevador 10 amperes @ 220 VAC con terminal de tornillo contactos n.abierto + n.cerrado
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores
- Display LCD y teclado para operador

NX5-X-10 (Expansión con relevadores 10A)

- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas a relevador 10 amperes @ 220 VAC con terminal de tornillo contactos n.abierto + n.cerrado
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom

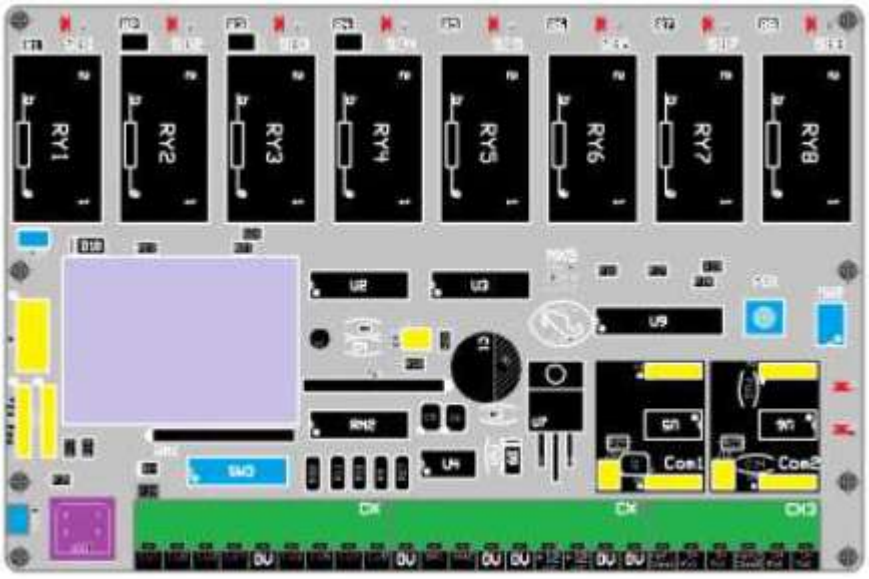


NX5-SD-20 (Control de automatización con relevadores 20 A)
NX5-SD-25 (Control de automatización con relevadores 25 A)

- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas a relevador 20 ó 25 amperes @ 270 VAC con terminal tipo espada
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores
- Display LCD y teclado para operador

NX5-X-20 (Expansión con relevadores 20 A)
NX5-X-25 (Expansión con relevadores 25 A)

- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas a relevador 20 ó 25 amperes @ 270 VAC con terminal tipo espada
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom



NX5²-DN-10 (Control de automatización doble núcleo con relevadores 10 A)

- Doble procesador, núcleo uno a 8 bits y núcleo dos a 32 bits
- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas a relevador 10 amperes @ 220 VAC con terminal de tornillo contactos n.abierto + n.cerrado
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 3 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 2 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 288K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores
- Display gráfico LCD y teclado para operador
- Gabinete de plástico para montaje riel DIN

NX5-DN-N1 (Control de automatización con un núcleo con relevadores 10 A)

NX5-DN-N1-X (Expansión con un núcleo con relevadores 10 A sin batería)

- 1 solo procesador a 8 bits
- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas a relevador 10 amperes @ 220 VAC con terminal de tornillo contactos n.abierto + n.cerrado
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores (no inc. En expansión)
- Gabinete de plástico para montaje riel DIN

NX5-DN-N2 (Display gráfico con segundo núcleo)

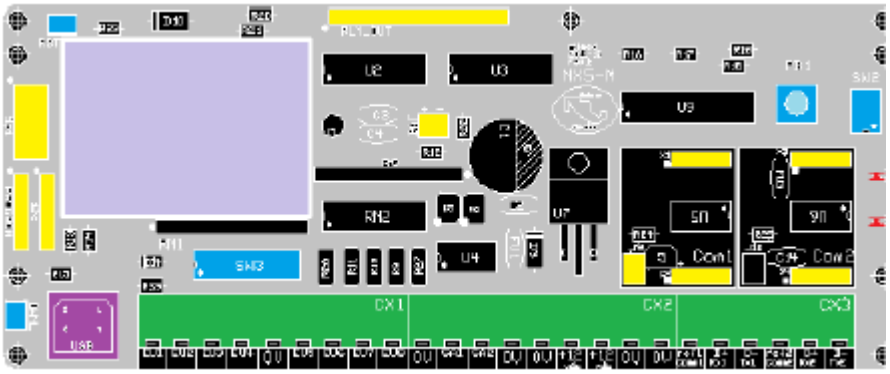
- Segundo núcleo 32 bits
- 1 Puerto USB 2.0
- 1 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 256K eeprom
- Teclado de membrana 6 botones
- Display LCD gráfico 128 x 32 pixeles con retro-iluminación
- LED bicolor rojo / verde para indicar estado

NX5-LCD (Display para operador)

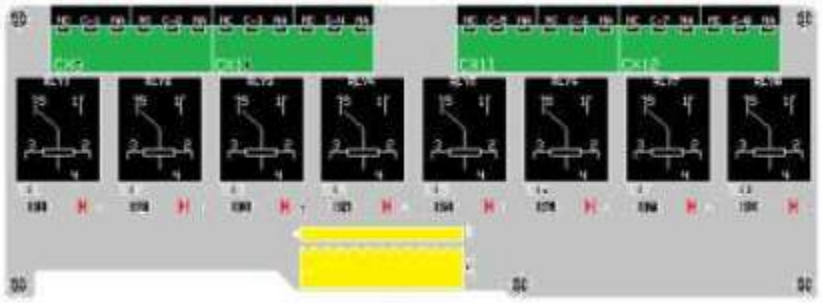
- 2 Puerto de comunicaciones i2c
- Teclado de membrana 4 botones
- Display LCD de texto 16 x 2 con retro-ilumiancián
- LED bicolor rojo / verde para indicar estado

NX5-M (Control de automatización modular con relevadores reemplazables)

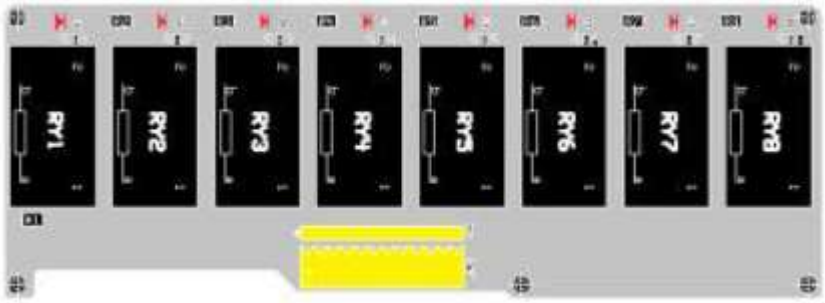
- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Salidas de relevador modulares reemplazables (ver abajo)
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores



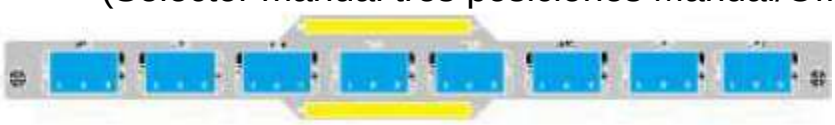
NX5-M-RY10 (Relevadores reemplazables 10 A)



NX5-M-RY20 NX5-M-RY25 (Relevadores reemplazables 20 y 25 A)



NX5-M-MOA (Selector manual tres posiciones Manual/Off/Automático)

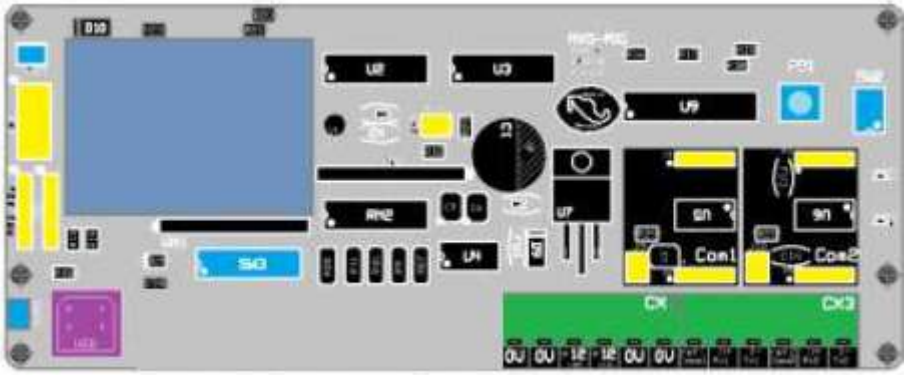


NX5-MIG (Control de automatización sin relevadores)

- 8 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores

NX5-MIG-NES (Control de automatización sin relevadores ni entradas)

- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 2 Puerto de expansiones i2c y SPI
- 32K eeprom
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores

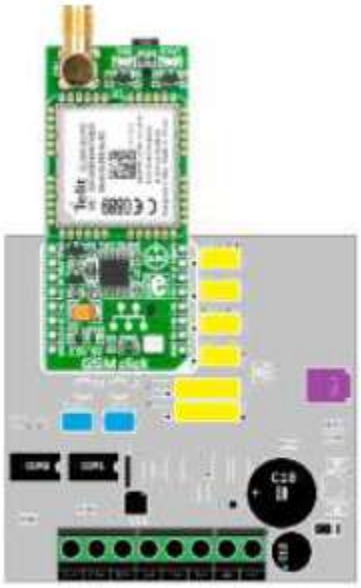


NX5-CORE (Control de automatización para integrar protocolos)

- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0 mini-B
- 1 Puerto de expansión i2c 32K eeprom
- Supercap recargable para respaldo reloj de tiempo real

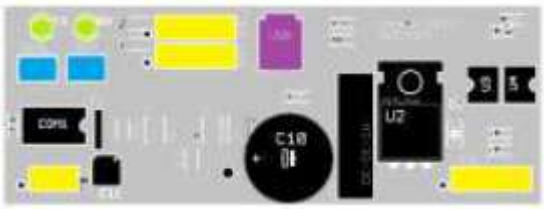
X5-SMS (Equipo para enviar mensajes SMS por celular)

- 1 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 2 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 1 Puerto de expansiones i2c
- 32K eeprom
- Módulo para celular con conector para SIM de cualquier compañía celular
- Funciona en cualquier red 2G, 3G



NX5-RETRO (Equipo para actualizar equipos antiguos a tecnología NX5)

- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 puerto TTL optoacoplado para equipos CIL-40, EX, EXP, EX-NET2, EXNET3, LCXP, W3DC
- 1 Puerto USB 2.0 con conector MINI-B
- 1 Puerto de expansiones i2c
- Supercap recargable para respaldo reloj de tiempo real
- 32K eeprom

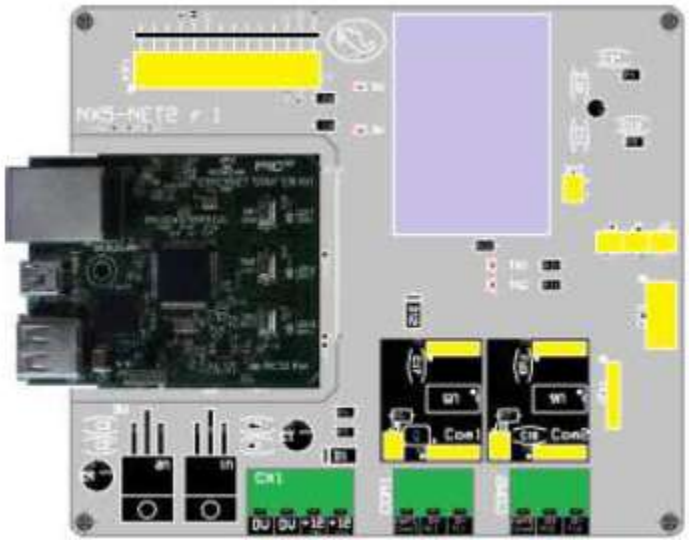


NX5-NET-ETH (Servidor de páginas WEB para Internet)

- Procesador PIC32MX795F512L 32 bit
- Puerto Ethernet 10 /100 Ethernet port
- Soporta TCP/IP, HTTP, FTP, SNMP
- Envío de e-mails para reportes y alarmas
- 2 Puertos USB 2.0

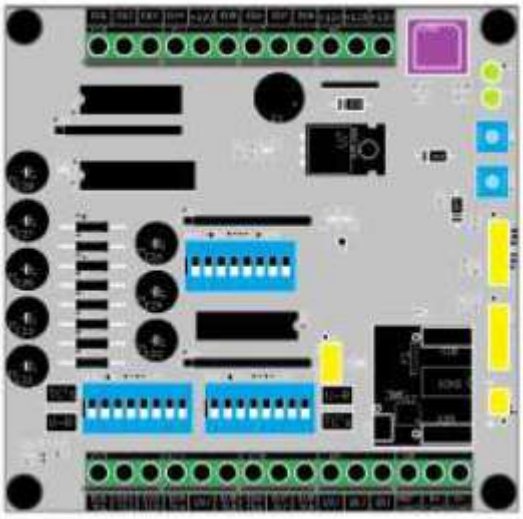
NX5-NET2-ETH (Servidor de páginas WEB para Internet)

- Procesador PIC32MX795F512L 32 bit
- Puerto Ethernet 10 /100 Ethernet port
- Soporta TCP/IP, HTTP, FTP, SNMP
- Envío de e-mails para reportes y alarmas
- 2 Puertos USB 2.0
- 2 Puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232



NX5-SF (Para medición de corriente con TC)

- 8 Entradas universales: TC xxx:100, 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K y 10K, digital, pulsos
- 8 Entradas adicionales digitales y pulsos
- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485 que se pueden cambiar en campo a RS-232
- 1 Puerto USB 2.0
- 1 Puerto de expansión i2c
- 32K eeprom
- Terminal para batería recargable NiCd 3.6 volts externa opcional



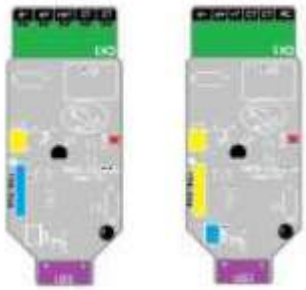
NX5-ME9 (Tarificador energético monofásico / bifásico / trifásico)

- Para subestaciones y plantas de emergencia a 120 / 220 / 440 / 480 volts con una, dos ó tres fases
- Usa transformadores de corriente estándar desde 100:5 hasta 5500:5 amperes
- Tarifica directamente en Base / Intermedia / Punta
- Usa tarifas de CFE para calcular directamente consumos en Pesos
- 1 Puerto de comunicación multi-protocolos RS-485
- Batería recargable NiCd 3.6 volts para reloj de tiempo real y respaldo de valores

NX5-USB NX5-USB-CURR NX5-USB-V/I

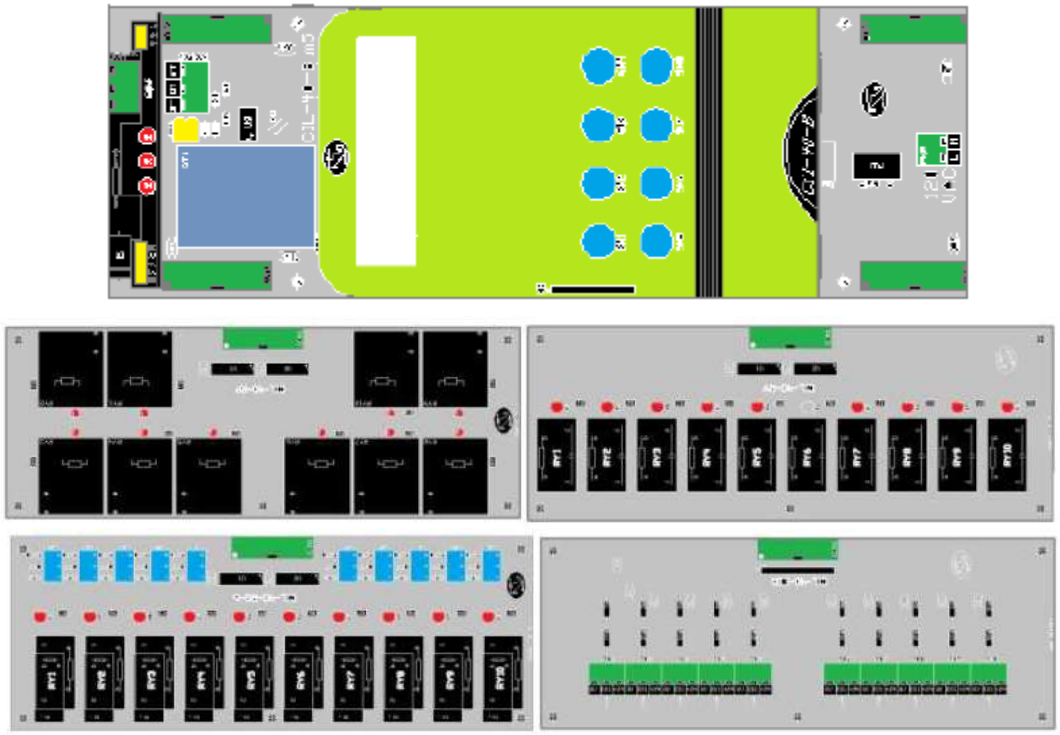
(Controles de bolsillo para interfaz y data log portátil)

- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485
- 1 Puerto USB 2.0
- 1 Puerto de expansión i2c
- 32K eeprom
- Terminal para batería recargable NiCd 3.6 volts externa opcional
- Corre el mismo software y puede configurarse como maestro / esclavo.
- Sensor de temperatura integrado
- Terminal para batería recargable NiCd 3.6 volts externa opcional
- La versión CURR tiene adicional entrada para TC para medir amperaje
- La versión V/I tiene adicional entrada para TC para medir amperaje y para medir voltaje 0-5 VAC



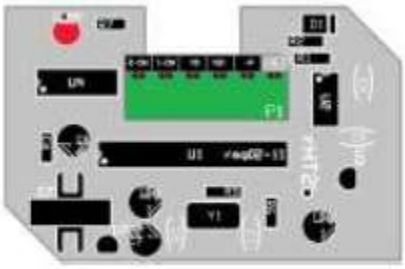
NX5-CIL40B-MP5 (Cerebro para control de iluminación con NX5)

- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485
- 1 Puerto USB 2.0
- 1 Puerto de expansión i2c
- 32K eeprom
- Supercap recargable para respaldo reloj de tiempo real
- Usa los mismos modulos de relevadores y entradas que el CIL-40 estándar.



NX5-RTH (Medición de temperatura y humedad por bus RS-485)

- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485
- Sensores de temperatura y opcional de humedad
- Salidas analógicas de temperatura / humedad
- Incluye lógica para control equipos pequeños usando dos salidas digitales para frio /calor ó humidificar / de-humidificar.
- LED de comunicaciones

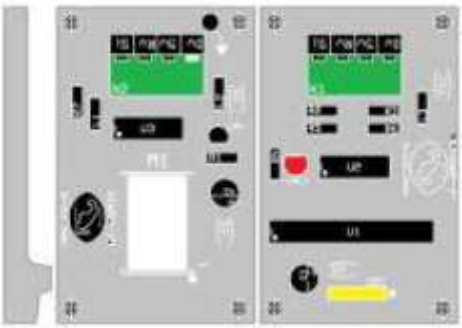


NX5-T1K

- Sensor de temperatura resistivo 1000 ohms @ 21°C
- Con terminales tipo tornillo

RF-433-RP-H (Receptor de equipos inalámbricos)

- 1 Puerto de expansión i2c para conectarse al NX5
- Antena tipo PCB incluida
- Posibilidad de instalarle antena de alta ganancia para mayor alcance
- Lee hasta 16 sensores de temperatura ó temperatura/humedad



RF-433-RTH-H (Medición de temperatura y humedad inalámbrica con disp.)
RF-433-FCDH-H (Medición de temperatura inalámbrica con display)

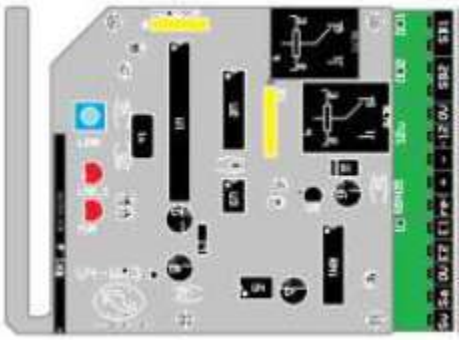
- Sensores de temperatura y opcional de humedad
- Display LCD y teclado de membrana
- Antena tipo PCB incluida
- Opera con 3 baterías AA con un tiempo de vida de 6 meses a un año depende de intervalo de transmisión

RF-433-TTW3-H (Medición de temperatura inalámbrica)
RF-433-TTSW3-H (Medición de temperatura inalámbrica)

- Sensores de temperatura y opcional de humedad
- Display LCD y teclado de membrana
- Antena tipo PCB incluida
- Opera con 3 baterías AA con un tiempo de vida de 6 meses a un año depende de intervalo de transmisión

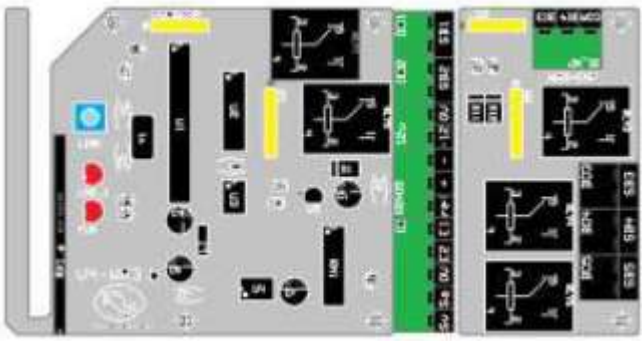
RF-433-V4WR3_VAV-H (Control para VAV con sensores inalámbricos)

- 2 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K, digital
- 2 Salidas a relevador 10 amperes @ 220 VAC con terminal de tornillo contactos n.abierto + n.cerrado
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485
- 1 Puerto de expansión i2c para conectarse al NX5
- Antena tipo PCB incluida
- Posibilidad de instalarle antena de alta ganancia para mayor alcance
- Lee hasta 16 sensores de temperatura ó temperatura/humedad



RF-433-V4WR3_FC-H (Control para Fan & Coil con sens. inalámbricos)

- 2 Entradas universales: 0-10v, 4-20ma, 0-20ma, temperatura resistiva 1K, digital
- 2 Salidas a relevador 10 amperes @ 220 VAC con terminal de tornillo contactos n.abierto + n.cerrado
- 2 Salidas analógicas 0-10v
- 1 puertos de comunicación multi-protocolos RS-485
- 1 Puerto de expansión i2c para conectarse al NX5
- Antena tipo PCB incluida
- Posibilidad de instalarle antena de alta ganancia para mayor alcance
- Lee hasta 16 sensores de temperatura ó temperatura/humedad



ACC5-SW-485

- Seccionador de bus RS-485
- Para aislar el bus en caso de falla
- DIP sw mecánico

ACC5-COMM-485

- Puerto RS-485 con acoplamiento óptico
- Incluye convertidor DC-DC
- Hasta 1KV de aislamiento
- Reemplazable en campo

ACC5-COMM-232

- Puerto RS-4232
- Reemplazable en campo

ACC5-COMM-DB9

- Convertidor de terminales a DB-9
- Para usarse con el módulo RS-232

ACC5-XEE-32K
ACC5-XEE-128K
ACC5-XEE-256K

- Expansión de memoria EEPROM
- Por puerto i2c
- Comunicación serial 400 KHz

Especificaciones técnicas NX5:

Dimensiones	150 x 100 mm
Peso	400 gramos
Alimentación eléctrica	12 vdc 1 amp (12VA)
Rango de alimentación	11 a 14.5 vdc
Procesador	PIC18F47J53 nanowatt XLP
Velocidad	48 MHz
Memoria Flash (expansión)	128 Kb (2 Mb)
Memoria RAM (expansión)	3.8 Kb (32 Kb)
Memoria eeprom (expansión)	0 Kb (32 Kb)
Puerto USB 2.0	Low (1.5 Mbps) Full (12 Mbps)
Puerto I2C	100 kHz, 400 kHz
Puerto SPI	20 MHz
Puerto RS485	2.4 – 115 kbps
Puerto RS232	2.4 – 115 kbps
Reloj de tiempo real	Cristal cuarzo ± 20 ppm
Batería	3.6 v NiCd, 7 días
Relevadores (8)	20 amperes 250 vac
Entradas analógicas (8)	0-10V, 4-20ma, PTC 1000 ohms
Entradas binarias (8)	Contacto seco / 12 vdc @ 100 hz
Salidas analógicas (2)	0-10 vdc @ 10ma.

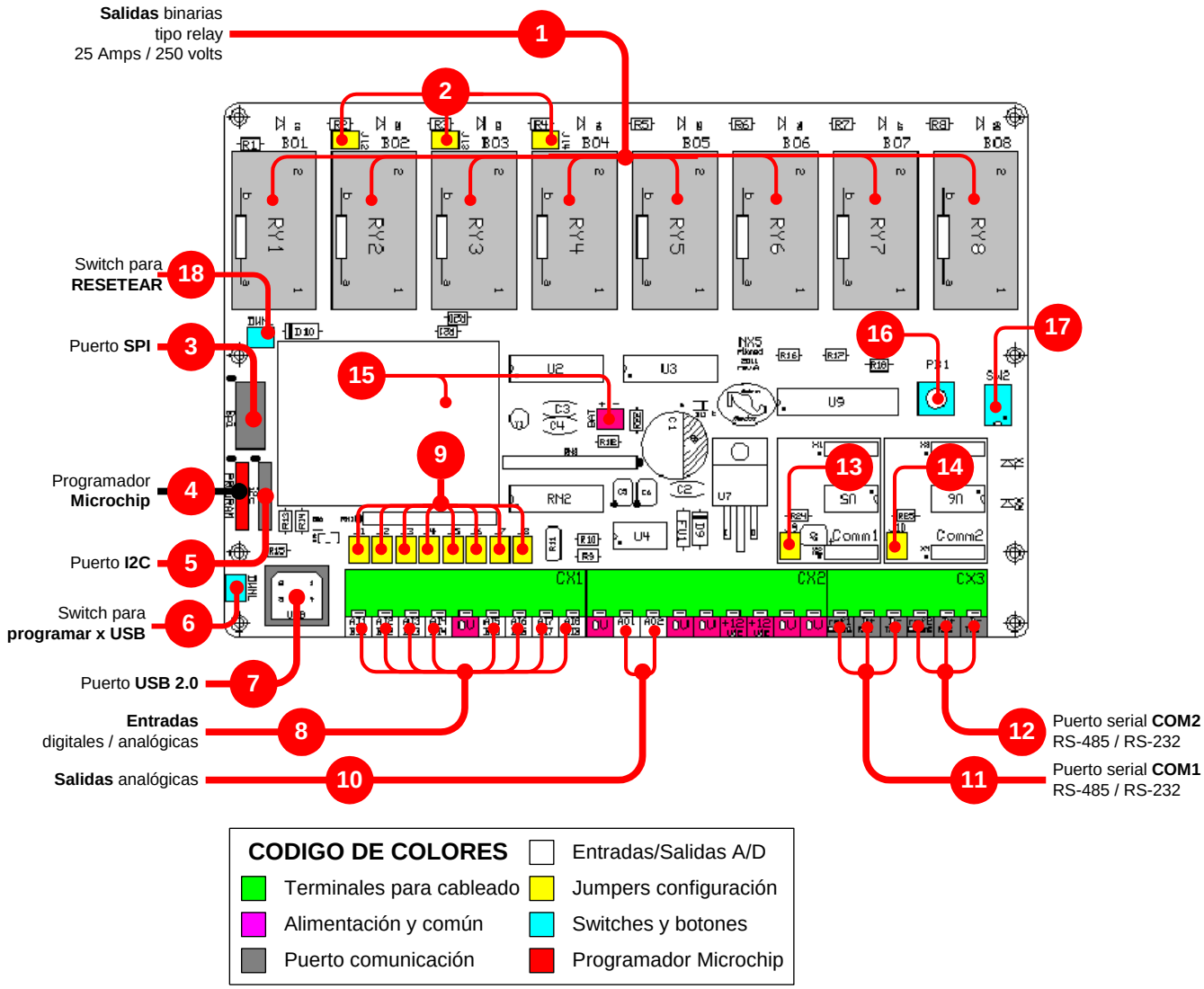
Sección II

Diagramas de conexionado

II. Diagramas de conexionado

2.1 CONEXIONADO BASICO

El control **NX5** es la combinación de un **PLC** (**P**rogramable **L**ogic **C**ontroller) un **ASC** (**A**pplication **S**pecific **C**ontroller) un **BUS MASTER** (maestro de bus) y un **Web Server** (Servidor de Páginas Web), Su nombre proviene de: **N**uevo e**X**pandible con **5** Puertos de comunicación. El siguiente diagrama muestra los componentes básicos:

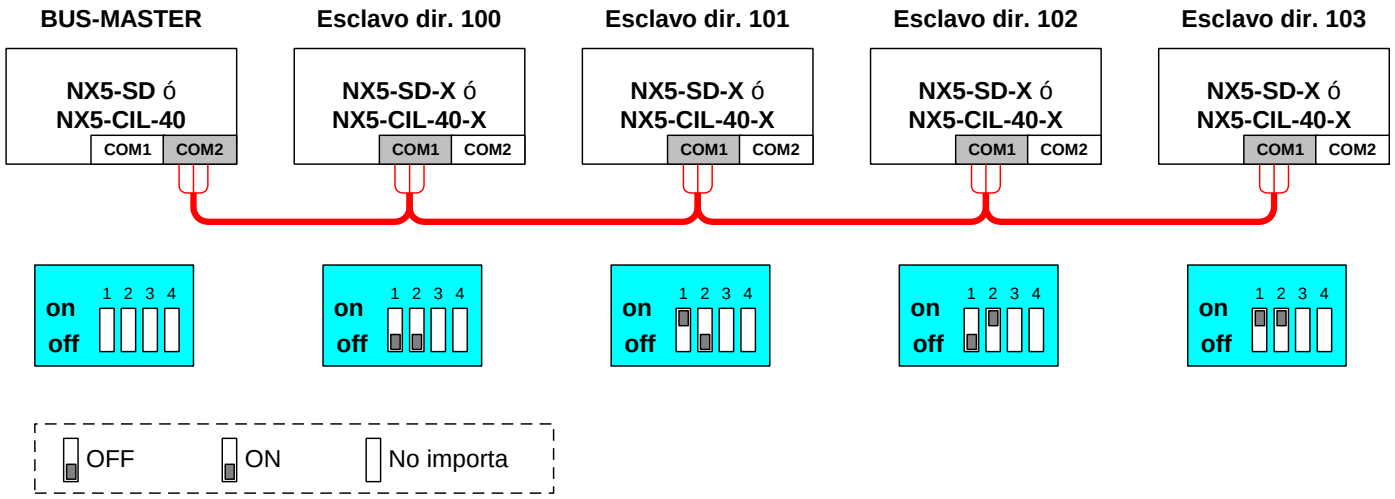


En la figura arriba se pueden apreciar los siguientes componentes:

1. Ocho salidas binarias **tipo relevador** con capacidad interruptora **25** Amperes / **250** Volts con terminales tipo espada 0.25” con LED indicador cada uno.
2. Jumpers **J12, J13 J14** se usan para habilitar / deshabilitar los relevadores **RY-2, RY-3 RY-4** cuando se utiliza la función de servidor de páginas Web usando el puerto **Ethernet 10-Base-T** ya que estos 3 relevadores comparten pines con el puerto erial síncrono **SPI**.

3. Puerto serial **SPI** de 10 pines con velocidad de **10 Mb/s** para conectar la tarjeta de expansión **Ethernet 10-Base-T ó WiFI.**
4. Conector para programadores **de Microchip, ICD2 / ICD3 / PICkit-3** usado cuando a un equipo nuevo se le requiere cargar el programa para poder programarlo por **USB**.
5. Puerto serial **I2C** a 400 Kb/s usado para conectar expansiones locales como el display **NX5-LCD** y el receptor para equipos inalámbricos **RF-WIRELESS**.
6. Botón **DWNL** para cargarle un nuevo programa con actualizaciones al **NX5** usando el puerto **USB**
7. Conector para puerto USB **2.0** con velocidad de 12 MB/s.
8. Ocho entradas analógicas ó digitales seleccionables por software.
9. Jumpers J1 a J8 usados para configurar las entradas analógicas para usar sensores de temperatura tipo resistivo. Los jumper deben de estar **removidos (pos. arriba)** si la entrada será usada como entrada binaria ó para entradas analógicas tipo 0-10 vdc, ó 4-20 ma ó termopares, y deberán de estar **instalados (pos. abajo)** si se usarán sensores de temperatura tipo resistivo ó PT-1000.
10. Dos salidas analógicas de **0-10 vdc** para controlar actuadores, variadores de frecuencia, etc.
11. Terminales para conectar el puerto serial **COM1** que puede ser configurado como RS-485 (default) RS-485 con opto acoplamiento (tipo Profibus) instalando la tarjeta **ACC5-COMM-485**, o como puerto RS-232 (conector para PC tipo DB-9) instalando la tarjeta **ACC5-COMM-232** con su conector tipo DB-9 hembra.
12. Terminales para conectar el puerto serial **COM2** que puede ser configurado como RS-485 (default) RS-485 con opto acoplamiento (tipo Profibus) instalando la tarjeta **ACC5-COMM-485**, o como puerto RS-232 (conector para PC tipo DB-9) instalando la tarjeta **ACC5-COMM-232** con su conector tipo DB-9 hembra.
13. Jumper **J9** para puerto **COM1,** deberá estar instalado si el circuito integrado en la posición **U5** está instalado para usar el puerto como **RS-485 estándar**. Si en su lugar se instala alguna de las tarjetas de configuración **ACC5-COMM-485** ó **ACC5-COMM-232** se deberá de remover el jumper **J9** y también el circuito integrado **U5**.
14. Jumper **J10** para puerto **COM2,** deberá estar instalado si el circuito integrado en la posición **U6** está instalado para usar el puerto como **RS-485 estándar**. Si en su lugar se instala alguna de las tarjetas de configuración **ACC5-COMM-485** ó **ACC5-COMM-232** se deberá de remover el jumper **J10** y también el circuito integrado **U6**.
15. Batería de respaldo de datos y reloj de tiempo real tipo recargable de **NiCd** de **3.6** volts, las terminales negro (-) y rojo (+) deberán de estar conectadas al conector marcado como **BAT**.
16. Botón **PB1** usado para cuando el **NX5-CIL8** se instala como control de iluminación equivalente al **CIL-2**, para poder dar override local a los relevadores, ya que esta configuración no cuenta con display LCD local para interfaz del operador.
17. Interruptor **SW2** para configurar la dirección de las expansiones **NX5-CIL-40-X** ó **NX5-SD-X** ya que estas co cuentan con display LCD, programar los DISP-SW de acuerdo a la siguiente tabla para obtener las direcciones correspondientes:
18. Botón de **RESET** para restablecer el control **NX5** en caso de que no responda, puede ser debido a una batería baja.

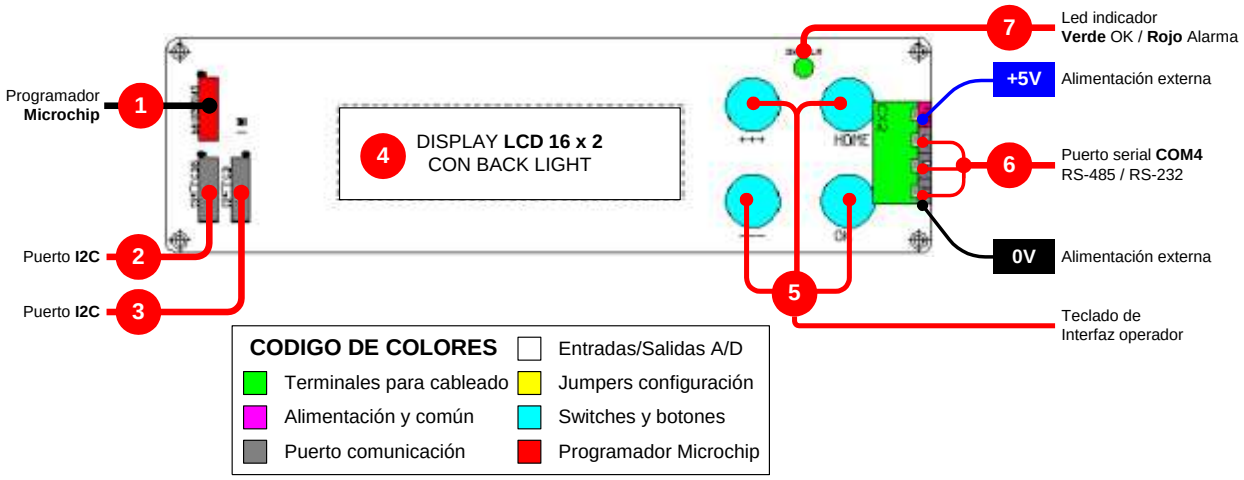
2.2 CONFIGURACION DIP SWITCHES EQUIPOS REMOTOS



2.3 DISPLAY E INTERFAZ DE OPERADOR

El display **NX5-LCD** se puede conectar por el bus **I2C** (default) cuando va montado en el **NX5** ó a una distancia menor a 30 cm. del mismo. Si se desea instalar remoto, se puede usar la interfaz **RS-485** y alimentarlo con una fuente regulada de **5 VDC +/- 10%** conectada a las terminales 0V (-) y 5V (+) respectivamente.

El siguiente diagrama muestra los puntos más importantes del dsplay:



1. Conector para programadores **de Microchip, ICD2 / ICD3 / PICkit-3** para cargarle actualizaciones.
2. Puerto serial **I2C** a 400 Kb/s que incluye 5 volts de alimentación proveniente del control **NX5** maestro, usado para conectar el display **NX5-LCD** al maestro **NX5**. Se puede conectar indistintamente cualquiera de los dos puertos **I2C**, tiene dos para conectados en paralelo para poder conectar equipos adicionales al bus como por ejemplo el módulo con la antena para los módulos inalámbricos **RF-WIRELESS**.
3. Similar al anterior.
4. Display alfanumérico de cristal líquido **LCD de 32 caracteres** (16 x 2) con iluminación de fondo LED color blanco para poder visualizar correctamente en caso de condiciones pobres de iluminación.
5. Cuatro botones de membrana para la interfaz del operador.
6. Puerto serial **RS-485** para poder conectar remotamente el NX5-LCD al control maestro NX5 a una distancia de hasta 4,000 pies (1,200 metros). Cuando se usa remoto es necesario alimentarlo con una fuente externa de 5 Vdc 100 ma (0.5 VA) regulada a +/- 10% (**4.5 a 5.5 Vdc**).
7. Indicador LED de estado programable por el usuario color **VERDE** = OK ó **ROJO** = ALARMA.

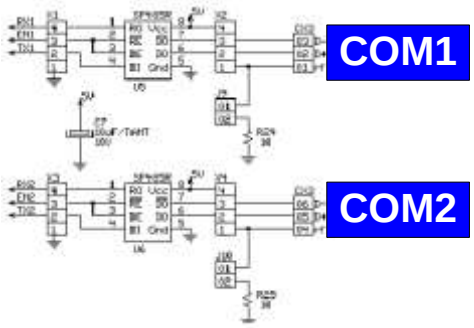
2.4 TARJETAS DE EXPANSION DE COMUNICACIONES

Para poder adecuar el control **NX5** a los distintos requerimientos de la aplicación se le pueden instalar tarjetas de configuración para poder cambiar los puertos de comunicación con lo siguiente:

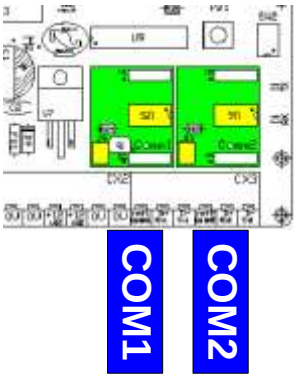
Los puertos **COM1** y **COM2** viene n de fábrica con dos interfaces **RS-485** sin aislamiento óptico usando un circuito comercial **MAX-485** ó **SP-485** instalado en las posiciones **U5** y **U6**. La terminal de referencia de cada puerto del bus **REF** está conectada por medio de los jumpers **J9** y **J10** respectivamente al común de alimentación **0V** por medio de una resistencia fusible de 10 ohms **R24** y **R25**.

A continuación se muestran en la figura el diagrama esquemático de los dos puertos (izquierda), la ubicación de los mismos en la parte inferior derecha del control **NX5** (al centro de la imagen) y los módulos de configuración para **RS-485 con acoplamiento óptico ACC5-COMM-485**, y el módulo de configuración para RS-232 que incluye el conector para PC hembra DB-9 modelo **ACC5-COMM-232** (lado derecho de la imagen).

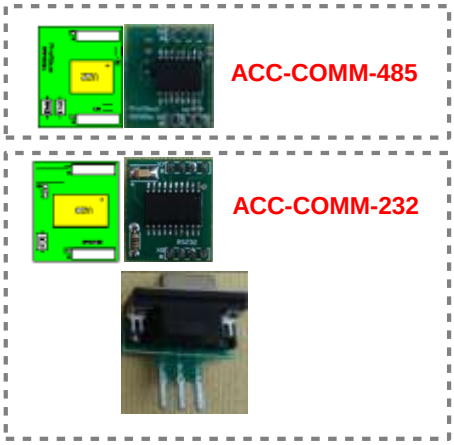
DIAGRAMA ESQUEMATICO



UBICACION EN NX5



MODULOS DE CONFIGURACION

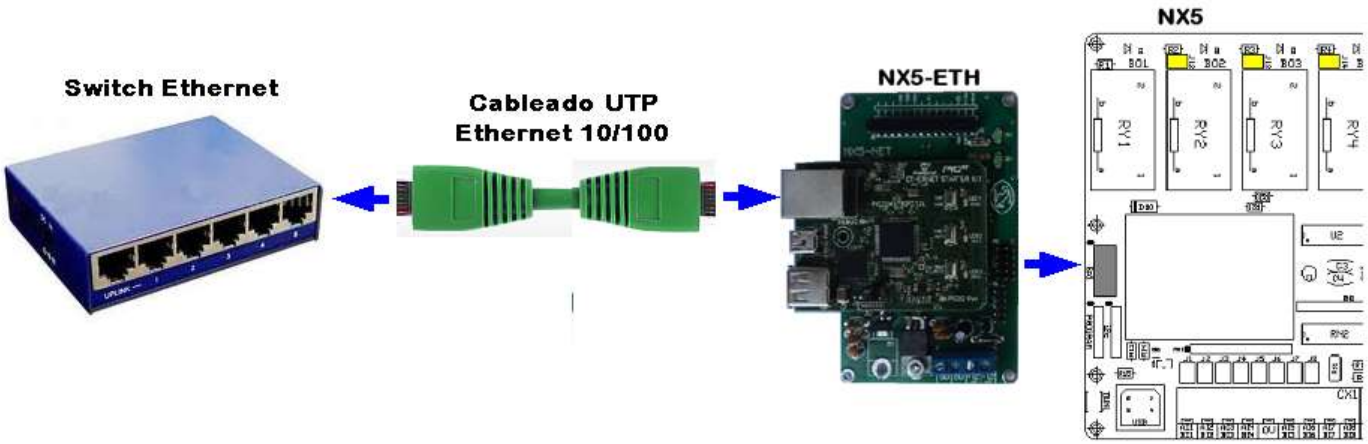


Cualquiera de los dos puertos **COM1** ó **COM2** se pueden configurar con estas tarjetas, sólo hay que remover el jumper del puerto correspondiente **J9 / J10** y el circuito integrado de comunicaciones **U6 / U6** y en su lugar instalar el módulo de configuración correspondiente.

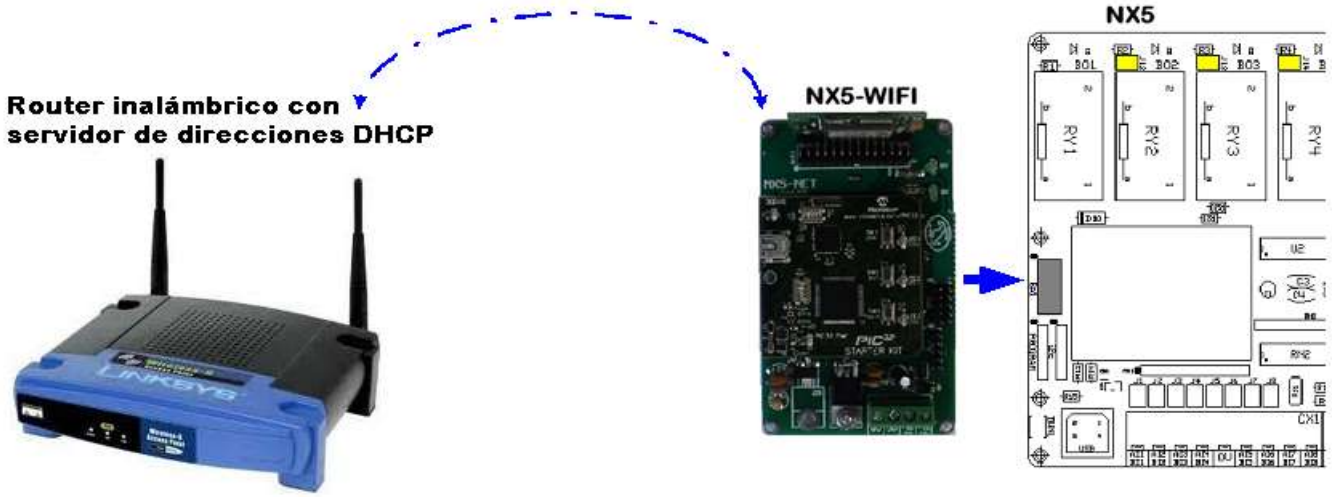
2.5 TARJETA DE EXPANSION PARA RED

Para poder conectarse por red local ó internet, es necesario instalarle una tarjeta de red que es el modelo **NX5-ETH** para soluciones cableadas ó **NX5-WIFI** para equipos inalámbricos

El módulo **Ethernet a Base-10/100** en modo full dúplex. Se debe de instalar al conector de comunicación SPI como se muestra en la siguiente figura.



Para integrarse a una red inalámbrica **WiFi** con el **NX5-WiFI** la conexión es la siguiente:

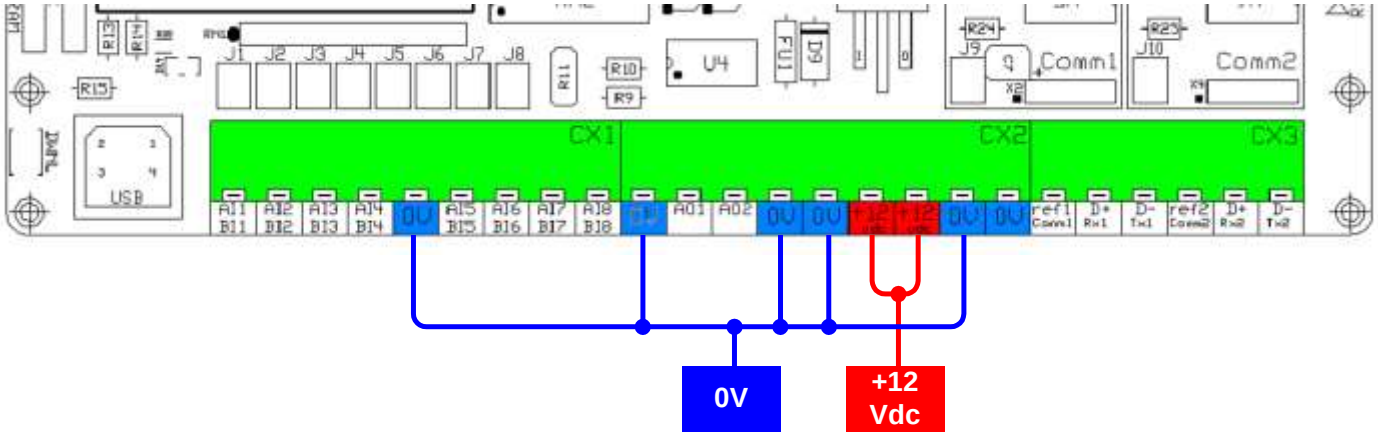


2.6 ALIMENTACION ELECTRICA

El NX5 se alimenta con 12 volts DC +/- 10%, el rango de operación es de 10.8 a 13.2 vdc, operar fuera de estos rangos puede causar operación errática ó daño permanente al control.

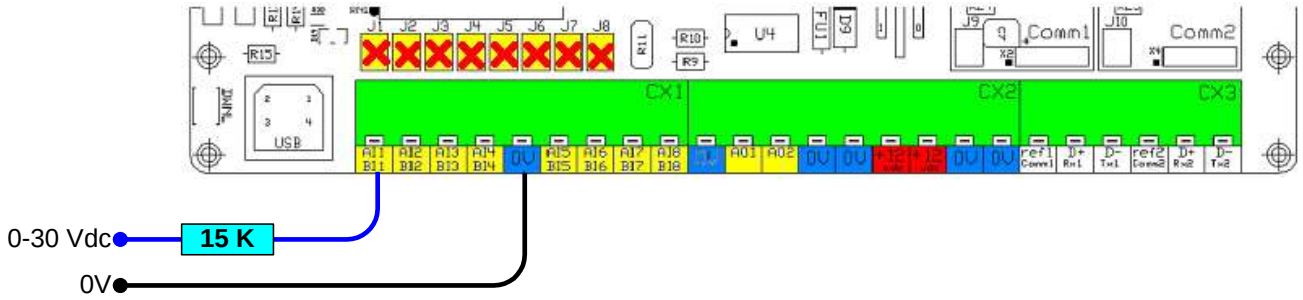
El consumo de energía máximo es de 12 VA (1 Ampere) con los ocho relevadores energizados.

Como se aprecia en la figura siguiente, hay varias terminales para facilitar la conexión tanto de la alimentación eléctrica (+12V) en rojo como del común (0V) en azul, que también sirve de común para las entradas analógicas, entradas digitales y salidas analógicas.



NOTA:
La longitud máxima de la fuente a las terminales del **NX5** para la alimentación no debe ser mayor a **2 metros** para evitar variaciones en el voltaje debido a los espurios de corriente al energizar relevadores, usando un cableado calibre **#20** ó **#22.**

El voltaje máximo de entrada es de **15 VDC**, si se desea medir voltajes de **24 VDC** típicos en algunos PLC´s, hay que instalar una resistencia de **15.0 KOhm @ ½ watt** en serie en la entrada analógica, esto permite medir voltajes en el rango de **0-30 VDC. S**ólo queda modificar el valor del **multiplicador por un valor x 2.02** para obtener el valor correcto, ver la siguiente figura.

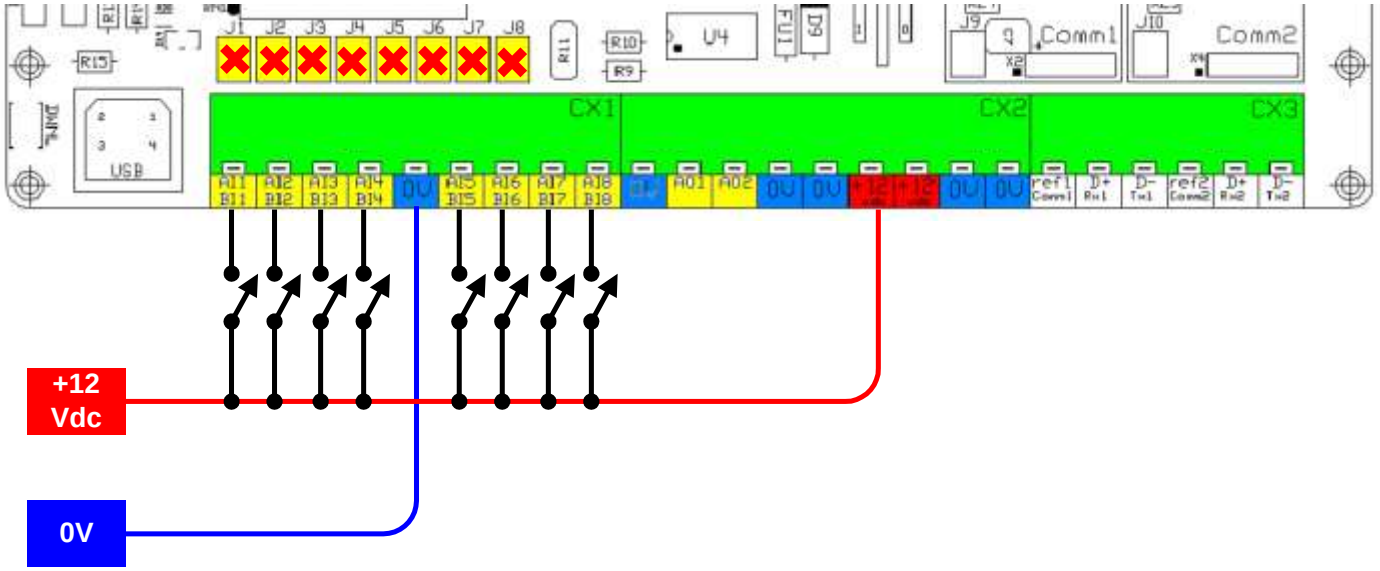


2.7 CONEXIONADO DE ENTRADAS DIGITALES

Las entradas digitales están diseñadas para voltaje de entrada de 0 / 12 volts. El umbral para cambio de un estado lógico 1 / 0 está aproximadamente a la mitad. Para tener certeza en los estados, un voltaje que esté entre **0-4** volts DC será considerado como un **CERO** y un voltaje entre **8-12** volts será considerado como un **UNO**.

Se deberán de evitar voltajes entre 4-8 volts ya que esto puede generar valores ambiguos o que cambian esporádicamente.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de conexionado para contactos secos, switches ó interruptores.



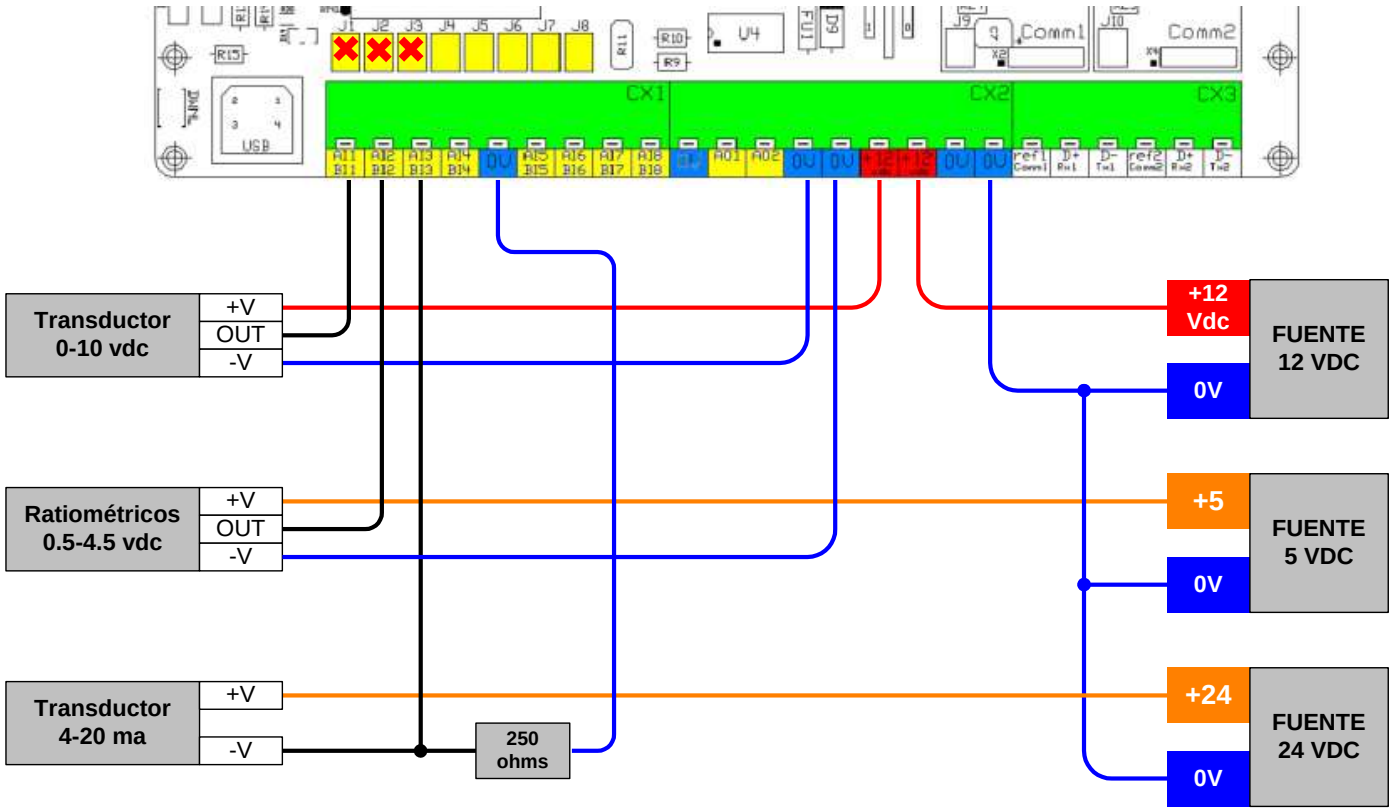
NOTA: No olvidar remover los JUMPERS de las entradas seleccionados como entradas digitales.

NOTA:
La longitud máxima desde los contactos secos al **NX5** deberá ser menor a **10 metros** para cableado sin blindaje ó 30 metros usando cable con malla y conectando la misma a **0V** usando un cableado calibre **#20** ó **#22** para evitar interferencias eléctricas en la señal.

2.8 CONEXIONADO DE ENTRADAS ANALOGICAS

El siguiente diagrama nos muestra ejemplos de cómo conectar diferentes tipos de entradas analógicas según el tipo,

NOTA: SOLO LAS ENTRADAS ANALÖGICAS TIPO RESISTIVO LLEVAN INSTALADO EL JUMPER ó EL DIP SW EN LA POSICON "ON".



Se puede apreciar en la entrada analógica uno, **(AI-1)** un transductor con salida de **0-10** volts, que en este caso está alimentado con 12 volts DC.

En el segundo, en la entrada analógica dos, **(AI-2)** caso vemos un transductor tipo **ratiométrico** con salida de **0.5 a 4.5** volts, estos normalmente operan con una fuente de 5 volts DC.

En el tercer caso, en la entrada analógica tres, **(AI-3)** vemos instalado un transductor con salida de loop de corriente del tipo de **4-20 ma**. En este caso es importante que el **positivo** del transductor siempre va al positivo de la fuente, que por lo general es de entre 12-24 volts DC, y el **negativo** del transductor va conectado a la entrada analógica, misma que debe de llevar entre la **entrada analógica y el común 0V** una resistencia de **250 ohms** a 1 watt con precisión del 1%.

NOTA:
La longitud máxima desde los contactos secos al **NX5** deberá ser menor a **10 metros** para cableado sin blindaje ó 30 metros usando cable con malla y conectando la misma a **0V** usando un cableado calibre **#20** ó **#22** para evitar interferencias eléctricas en la señal.

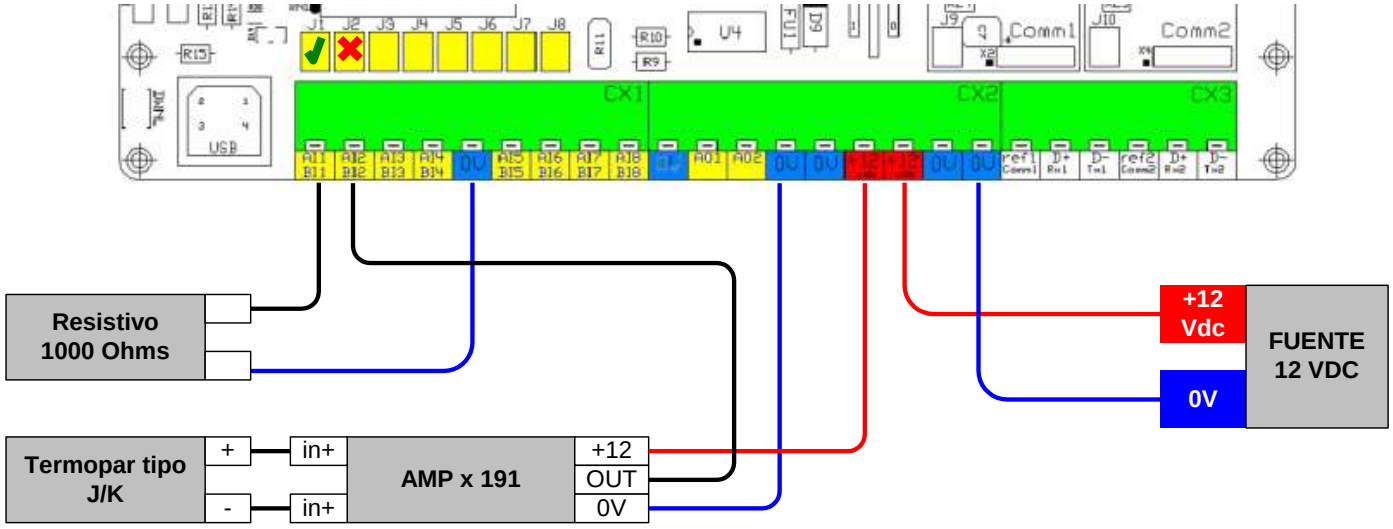
CONEXIONADO DE ENTRADAS ANALOGICAS … continúa

El siguiente diagrama nos muestra ejemplos de cómo conectar diferentes tipos de entradas analógicas según el tipo,

NOTA: SOLO LAS ENTRADAS ANALÖGICAS TIPO RESISTIVO LLEVAN INSTALADO EL JUMPER ó EL DIP SW EN LA POSICON "ON".

En el siguiente diagrama, vemos que en la entrada analógica uno **(AI-1)** está instalado un sensor de temperatura tipo resistivo de **1000 ohms,** en este caso **SI** debe de **instalarse el JUMPER J1**.

En el segundo caso, tenemos un **termopar tipo J** o **termopar tipo K** que debe de ser conectado a un amplificador con factor **x191**, la salida del amplificador va conectada a la entrada analógica dos **(AI-2)**. En este segundo caso **NO** debe de instalarse el **JUMPER J2**.



NOTA:
La longitud máxima desde los contactos secos al **NX5** deberá ser menor a **10 metros** para cableado sin blindaje ó 30 metros usando cable con malla y conectando la misma a **0V** usando un cableado calibre **#20** ó **#22** para evitar interferencias eléctricas en la señal.

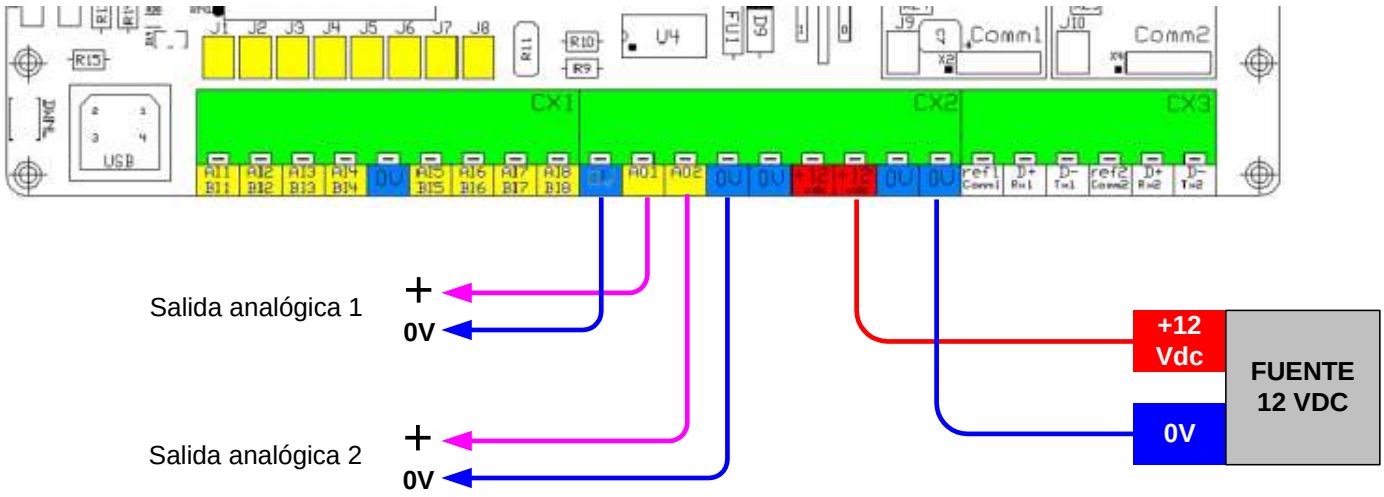
2.9 CONEXIONADO DE SALIDAS ANALOGICAS

Las salidas analógicas están diseñadas para controlar equipos proporcionales tales como:

- Variadores de frecuencia (VFD)
- Compuertas proporcionales.
- Válvulas proporcionales.
- Etc.

Su rango de salida es de **0-10 volts DC positivos**, siendo el común **0V**. La capacidad de manejo de corriente es de **10 miliamperios**.

Tienen limitación de corriente en caso de cortocircuito, sin embargo debe evitarse esta situación por un periodo prolongado, ya que esto puede dañar el amplificador de salida **U4** por sobrecalentamiento..



NOTA:
La longitud máxima desde los contactos secos al **NX5** deberá ser menor a **10 metros** para cableado sin blindaje ó 30 metros usando cable con malla y conectando la misma a **0V** usando un cableado calibre **#20** ó **#22** para evitar interferencias eléctricas en la señal.

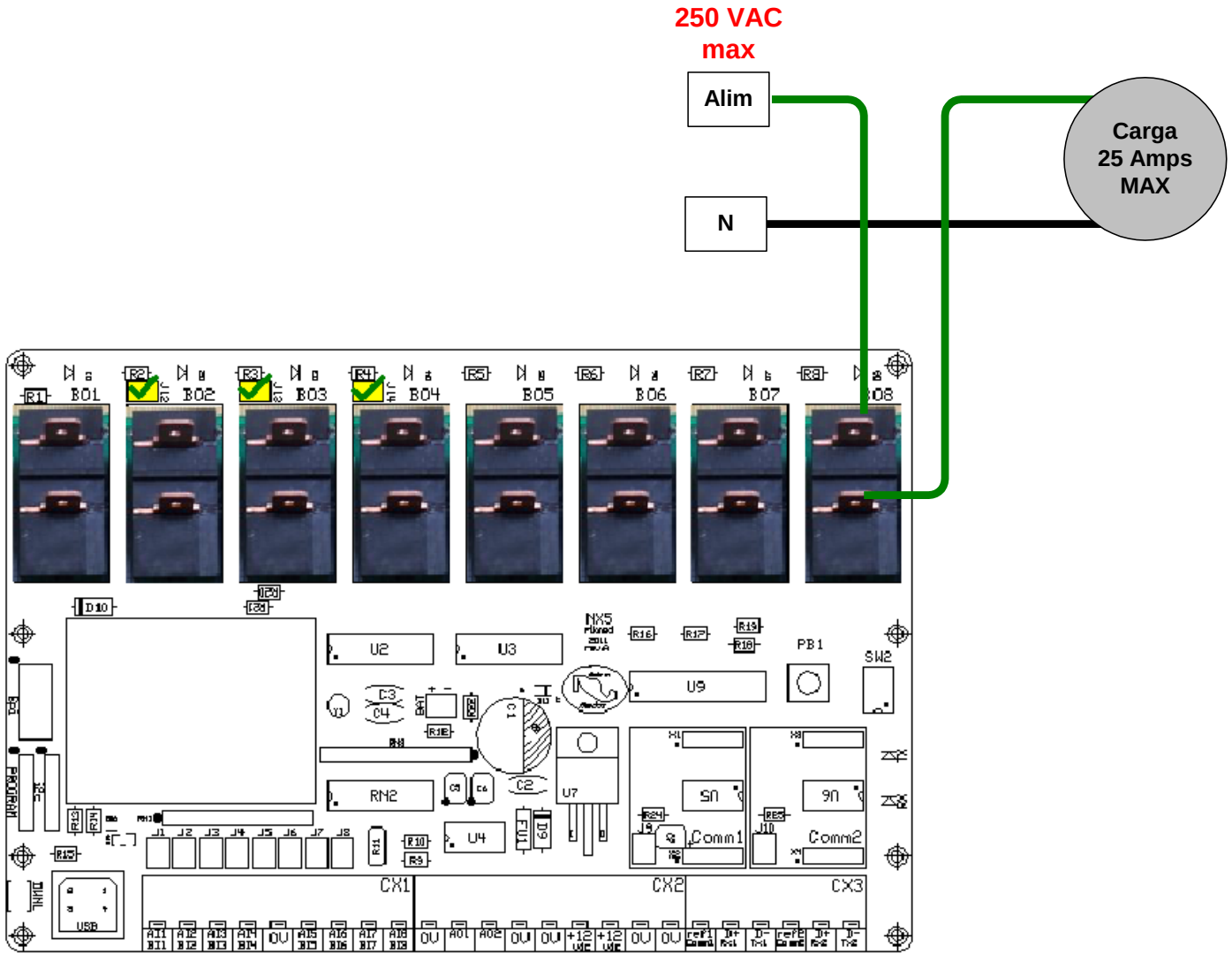
2.10 CONEXIONADO DE SALIDAS DIGITALES (RELAYS)

Las salidas binarias están implementadas con un relevador con capacidad interruptora de 25 Amperes y un voltaje de hasta 250 volts AC.

Puede usarse con AC / DC indistintamente siempre que no se exceda la capacidad interruptora del mismo, en el diagrama de abajo se muestra como conectar una carga a través del relevador.

Las instalaciones se deben de hacer de acuerdo a la norma eléctrica vigente y usando un calibre de acuerdo a la carga y la distancia.

NOTA: Se deberán de usar zapatas de preferencia aisladas de 0.250” de acuerdo al calibre del cable a usar.

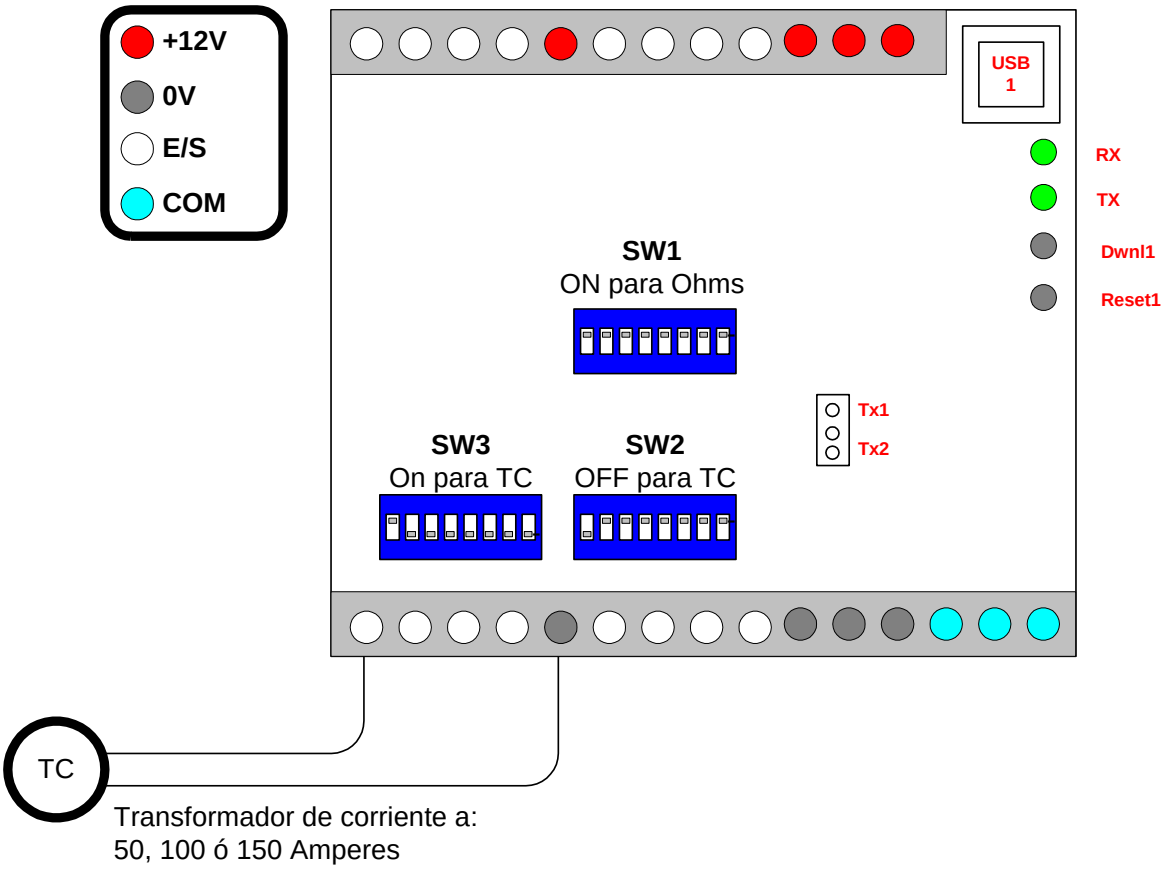


Los relevadores **RLY-2, RLY-3 y RLY-4** tienen un jumper para habilitarlos ó deshabilitarlos. En caso de usar el **NX5** como servidor de páginas WEB y utilizar la memoria FLASH y XRAM integradas al **NX5**, los relevadores deberán deshabilitarse. En caso de usar el servidor externo, los relevadores podrán ser utilizados.

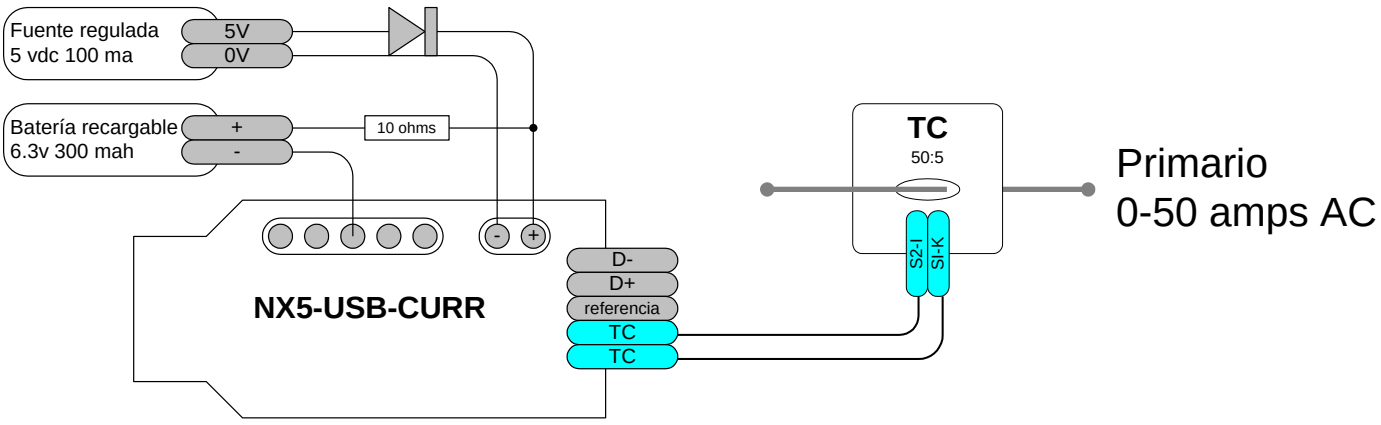
2.11 CONEXIONADO DE ENTRADAS PARA AMPERAJE CON TC (TC = transformador de corriente)

Las entradas para transformador de corruiente son diversas en el NX5 y depende del modelo es el tipo de conexión y el modelo de TC tipo Dona, siendo los siguientes:

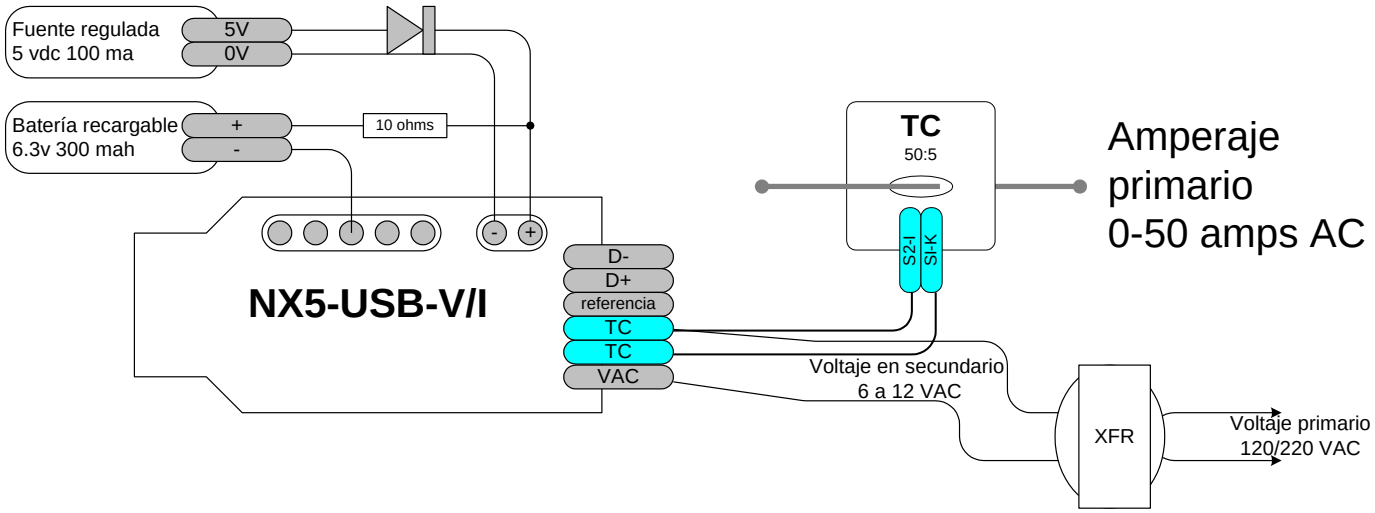
Para **NX5-SF** usar TC tipo dona con relación **50**:1000 ó **100**:1000 ó **150**:1000 y conectarla:



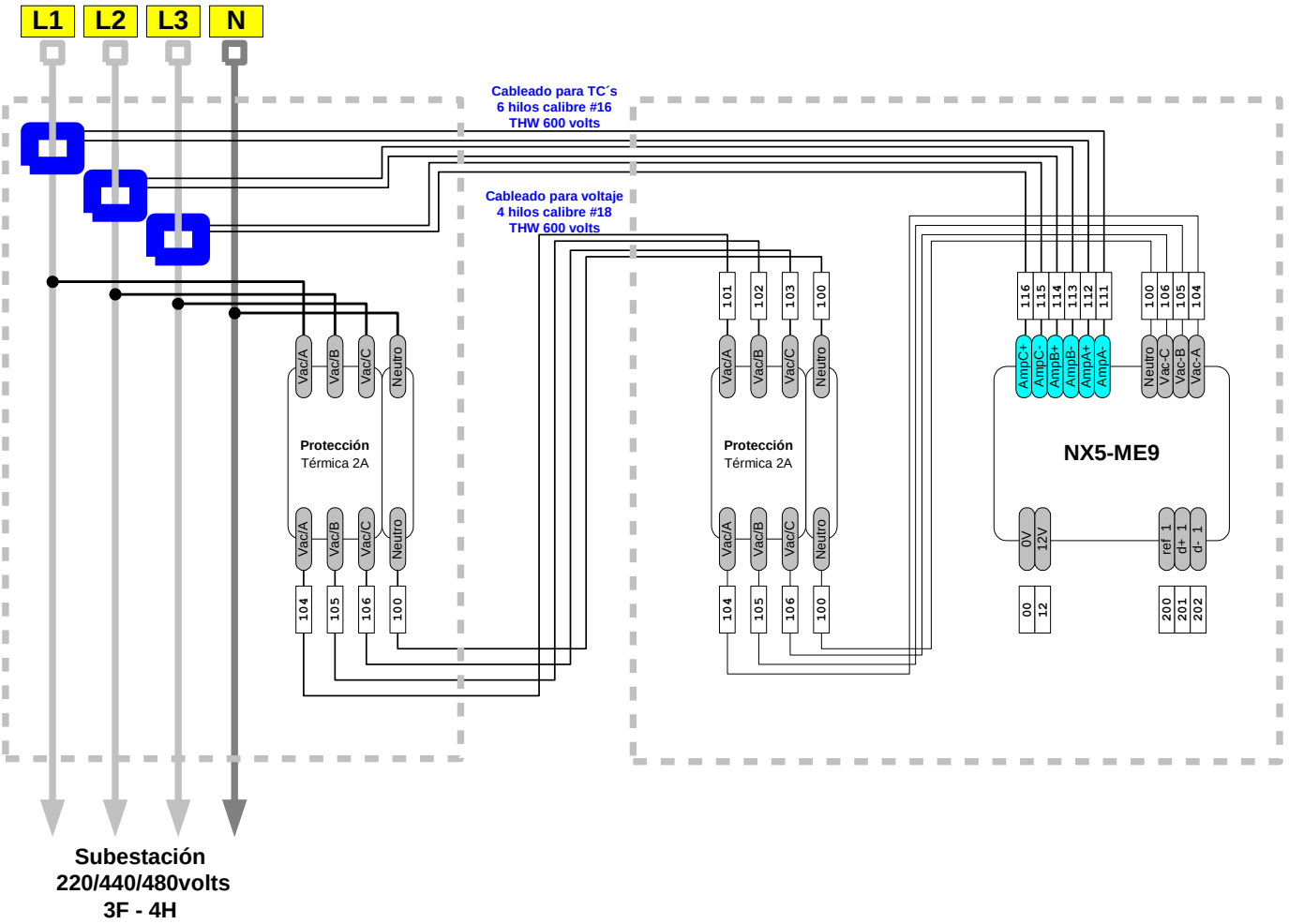
Para **NX5-USB-CURR** usar TC tipo dona con relación **50**:5 hasta **1000**:5 y conectarla:



Para **NX5-USB-V/I** usar TC tipo dona con relación **50**:5 hasta **1000**:5 y conectarla:



Para **NX5-ME9** usar TC tipo dona con relación **50**:5 hasta **5500**:5 y conectarla:



Sección III

Programar

III. Programación

3.1 ESTABLECER COMUNICACIÓN INICIAL CON EL NX5 POR USB ó SR-485 ó RS-232 USANDO WINDOWS XP

VER SECCION PARA CONFOGURAR EN WINDOWS 7 y 8 EN LA SECCION 3.2.

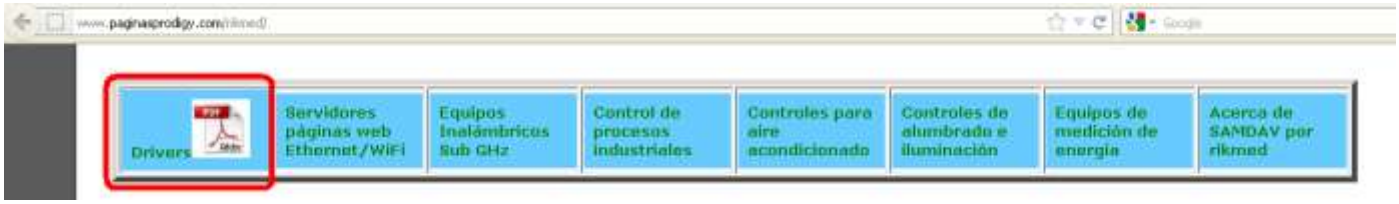
Para establecer comunicación con el control **NX5** por medio de **USB**, lo único que hay que hacer es conectar el USB del NX5 a la cualquier puerto USB de la PC.

La PC detectará la primera vez que lo instale y solicitará los drivers de configuración **INF** no dejar que Windows los detecte automáticamente, seleccionar la opción de ubicarlos manualmente e indicarle cual es la ubicación.

Los drivers se pueden bajar de internet del sitio de Microchip como drivers **USB** para dispositivo **CDC** en las librerías de desarrollo.

También están disponibles en el sitio web en la sección de **DRIVER INF NX5**, en forma de un archivo comprimido ZIP llamado **INF.ZIP**, bajarlo y descomprimirlo en cualquier directorio deseado antes de conectar por primera vez el NX5, e indicarle al instalador de Windows su ubicación:

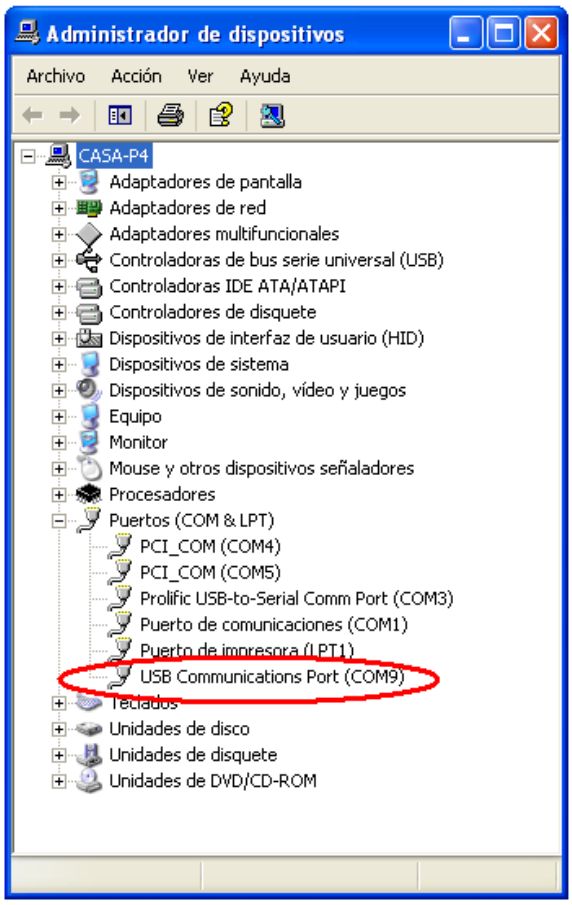
www.rikmed.com


Drivers
Servidores páginas web Ethernet/WiFi
Equipos Inalámbricos Sub GHz
Control de procesos industriales
Controles para aire acondicionado
Controles de alumbrado e iluminación
Equipos de medición de energía
Acerca de SAMDAV por rikmed

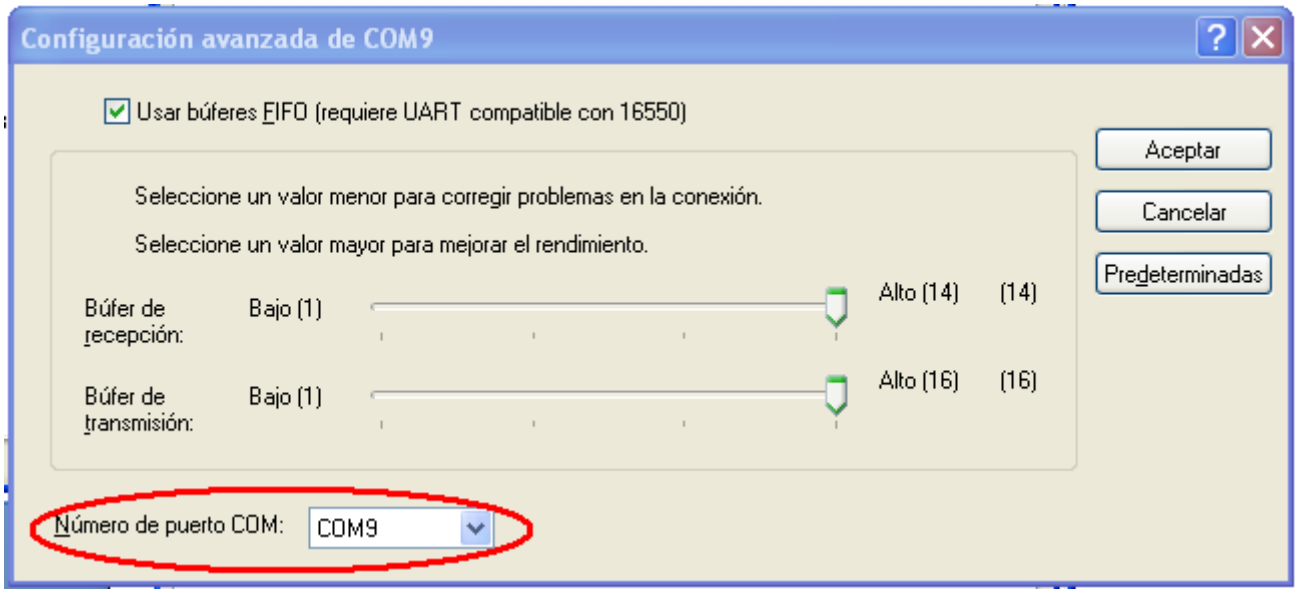
Una vez que la PC configuró correntíamente el driver USB, el dispositivo aparecerá como un puerto serial.

Para ver que puerto le asignó Windows, hacer click con el botón derecho en **MI PC** y seleccionar **PROPIEDADES** . Luego seleccionar la opción **HARDWARE** y buscar en el **ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS** en la sección de **USB** el nuevo puerto serial **COM** creado, podrá ver que al conectar y desconectar el USB, el dispositivo aparecerá y desaparecerá automáticamente.

Ver ilustración en página siguiente.



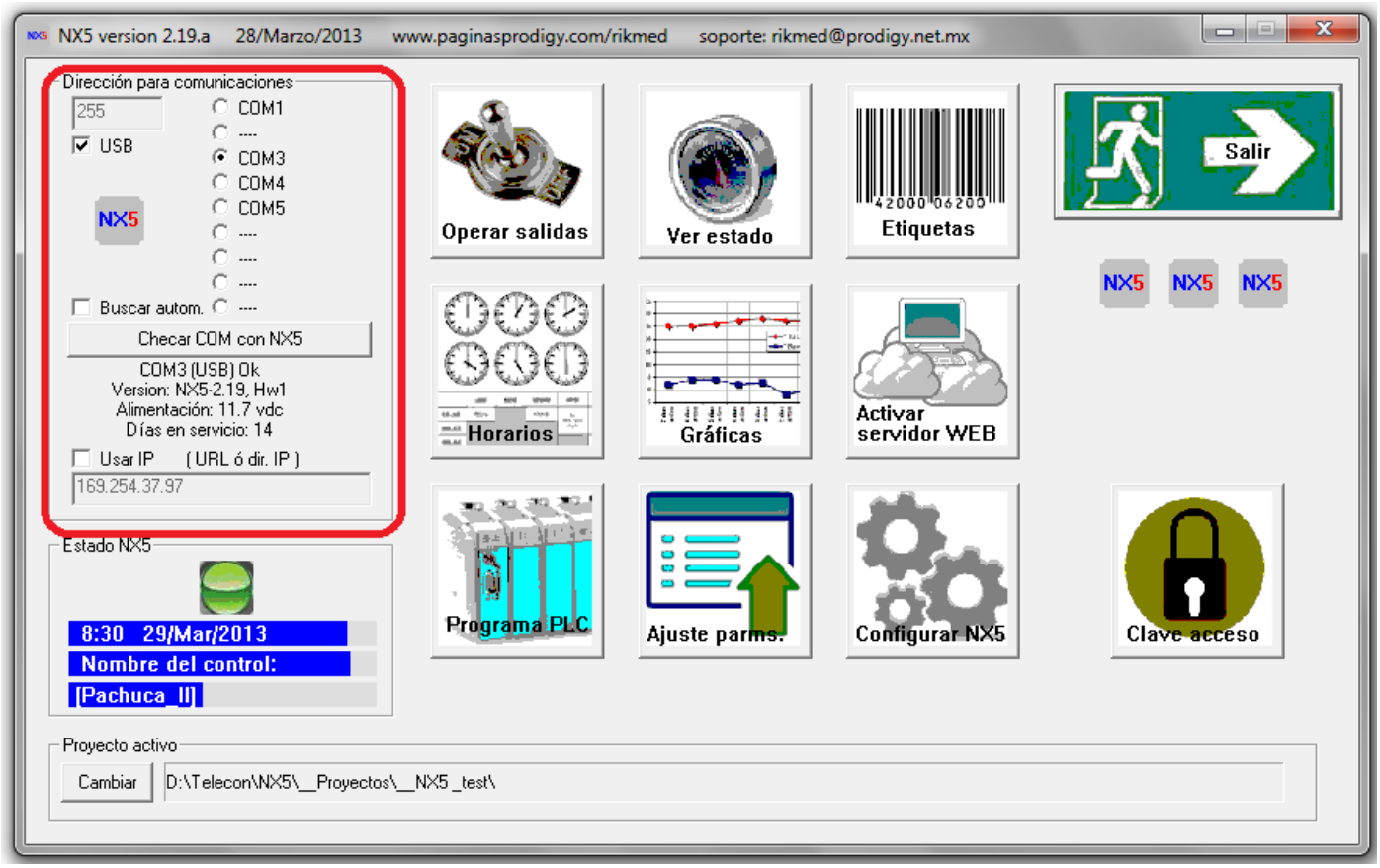
Si desea asignarlo a otro puerto (El SW reconoce de COM1 a COM9) seleccionar el dispositivo con el botón derecho y seleccionar **PROPIEDADES** y luego en la pestaña de **CONFIGURACION DE PUERTO** seleccionar el botón **OPCIONES AVANZADAS** y en la opción de Número de puerto COM seleccionar un puerto entre **COM1 y COM9**.



Una vez hecho esto, en el software **NX5WIN.EXE** seleccionar el **puerto COM** que asignó Windows, y palomear la opción **USB** para que asigne automáticamente la dirección interna de 255 para la comunicación.

Sólo se habilitan los puertos que detecte Windows, si no sabe cual puerto se asignó al NX5 tiene 2 opciones:

- Desconectar el NX5 y ver que puerto desaparece
- Seleccionar la opción de **Buscar Automáticamente** antes de oprimir el botón de **Checar comunicación con NX5**.

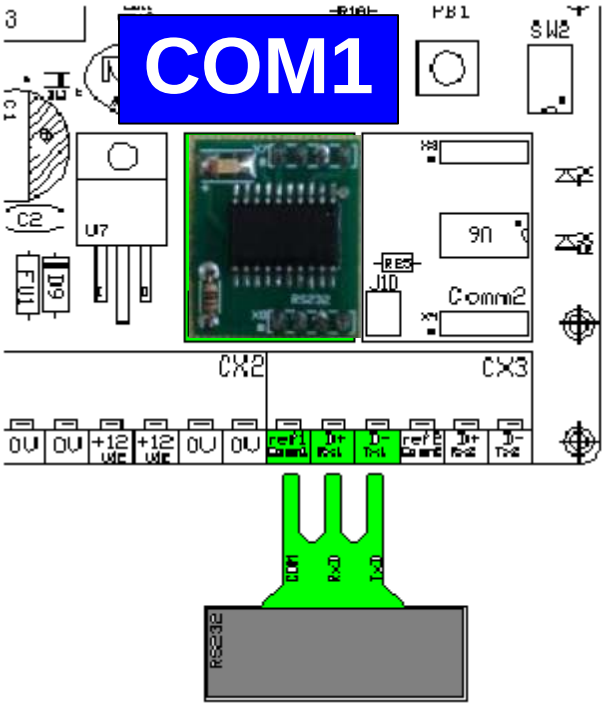


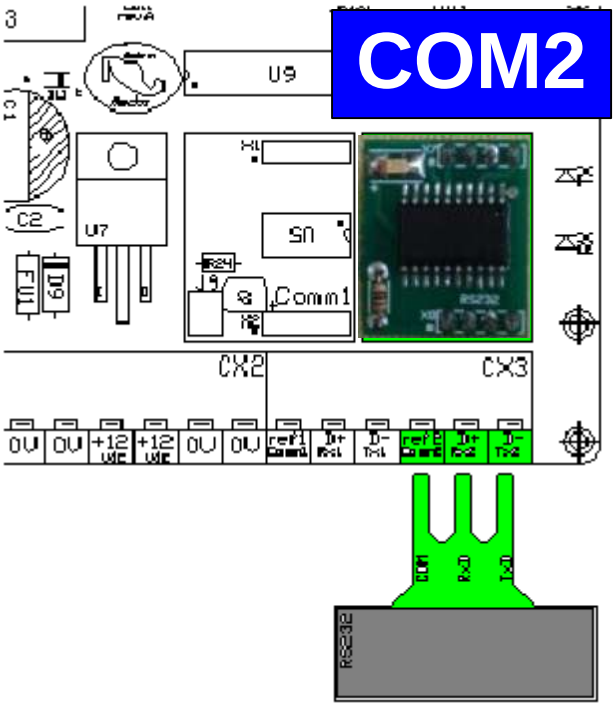
Se puede usar el botón **CHECAR COM CON NX5** para verificar que todo está correcto y la versión del NX5, así como el voltaje que tiene la alimentación.

Para conectarse usando **RS-232**, hay que instalar en COM1 ó COM2 una tarjeta de configuración para el puerto ACC5-COMM232 como lo muestra el diagrama que sigue. El cable debe ser directo haciendo una conexión uno a uno con recibir, transmitir y común. 2 con 2, 3 con 3 y 5 con 5.

A partir de la versión **2.16** es también posible conectarse usando Ethernet 10/100 con por medio del servidor **NX5-NET**, por lo que si seleccionamos la casilla de **Usar IP**, y en la casilla para el URL debajo de la misma, se puede introducir ya sea la **IP** que aparece en el LCD del NX5-SD ó el nombre asignado al servidor, que por default es **RIKMEDIP**.

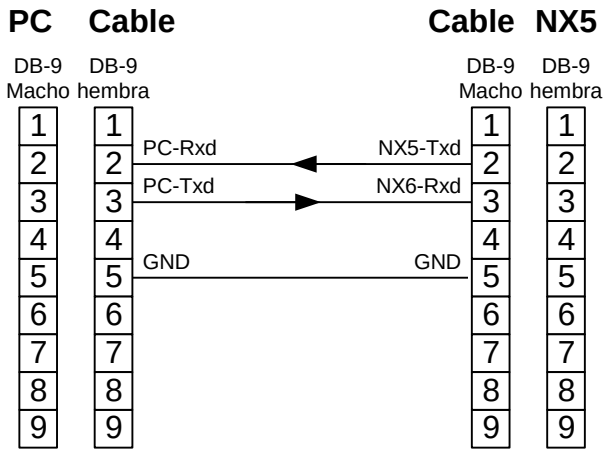
Conectarse usando ACC5-COMM232 en COM1 ó COM2.



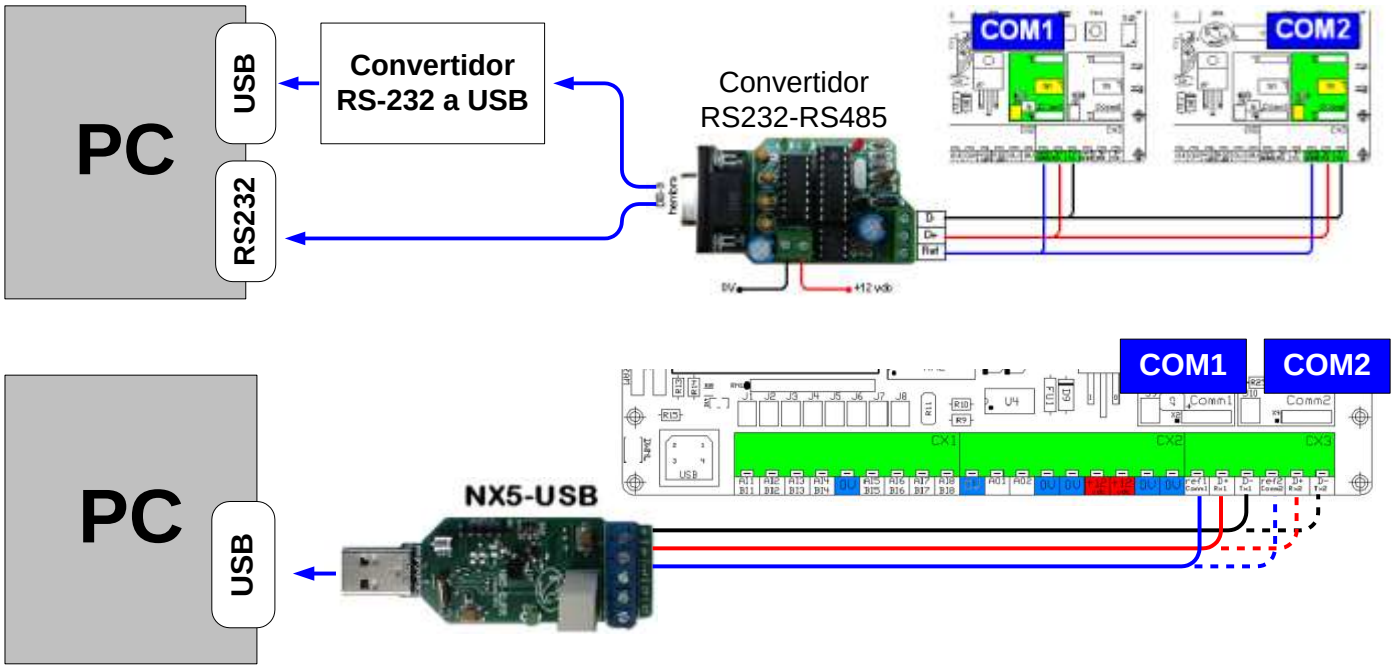


El puerto que se conecte, se debe configurar como:

- OPTO-22
- 9,600 baud
- 1 bit de paro
- sin paridad.



Para conectarse por **BUS-485** hay que utilizar un convertidor con control de flujo automático con auto baud ó configurado a 9,600 baud. usando **RS485** estándar ó con opto-acoplamiento usando el módulo de acoplamiento **ACC5-COMM-485**



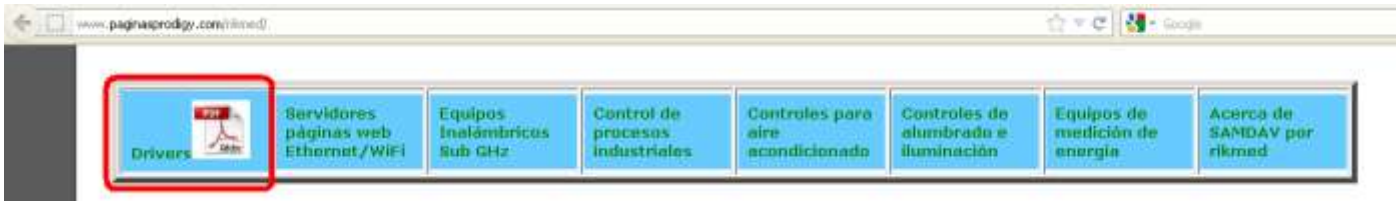
Para **RS485** las direcciones válidas para comunicarse son de la **1 a la 254**, ó hasta **255** cuando el control es el único en el BUS.
Para **RS232** las direcciones válidas para comunicarse son de la **1 a la 254**.
Para **USB** se usa la dirección **255** automáticamente.

3.2 ESTABLECER COMUNICACIÓN INICIAL CON EL NX5 POR USB ó SR-485 ó RS-232 USANDO WINDOWS 7 u 8

PASO 1: BAJAR CONTROLADORES DE INTERNET.

Los drivers (CONTROLADORES) se pueden bajar de internet del sitio de Microchip como drivers **USB** para dispositivo **CDC** en las librerías de desarrollo.

También están disponibles en sitio web http://www.rikmed.com en la sección de **DRIVER INF NX5**, en forma de un archivo comprimido ZIP llamado **INF.ZIP**, bajarlo y descomprimirlo en cualquier directorio deseado antes de conectar por primera vez el **NX5**.


Drivers
Servidores páginas web Ethernet/WiFi
Equipos Inalámbricos Sub GHz
Control de procesos industriales
Controles para aire acondicionado
Controles de alumbrado e iluminación
Equipos de medición de energía
Acerca de SANDAV por rikmed

PASO 2: CONECTAR UN **NX5** A CUALQUIER PUERTO USB DE LA PC.

Para establecer la comunicación con el control **NX5** por medio de **USB**, lo único que hay que hacer es conectar el USB del NX5 a la cualquier puerto USB de la PC.

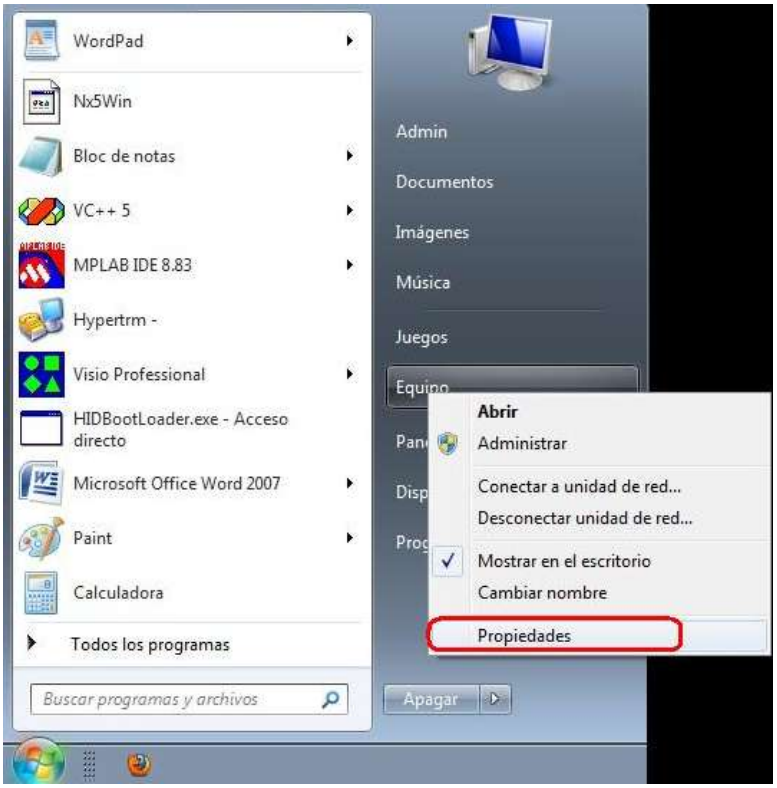
- La PC detectará la primera vez que lo instale y solicitará los drivers de configuración **INF** no dejar que Windows los detecte automáticamente cancelando la ventana emergente.

Instalación de software del controlador
Instalando software de controlador de dispositivo
CDC RS-232 Emulacion NX5.
Buscando en Windows Update...
Se puede tardar un tiempo en obtener el software de controlador de dispositivo de Windows Update.
Omitir el paso de obtener software de controlador de Windows Update
Cerrar

- Aparecerá un mensaje de que el driver no se instaló correctamente, hacer caso omiso del mismo.

PASO 3: INSTALAR MANUALMENTE LOS CONTROLADORES.

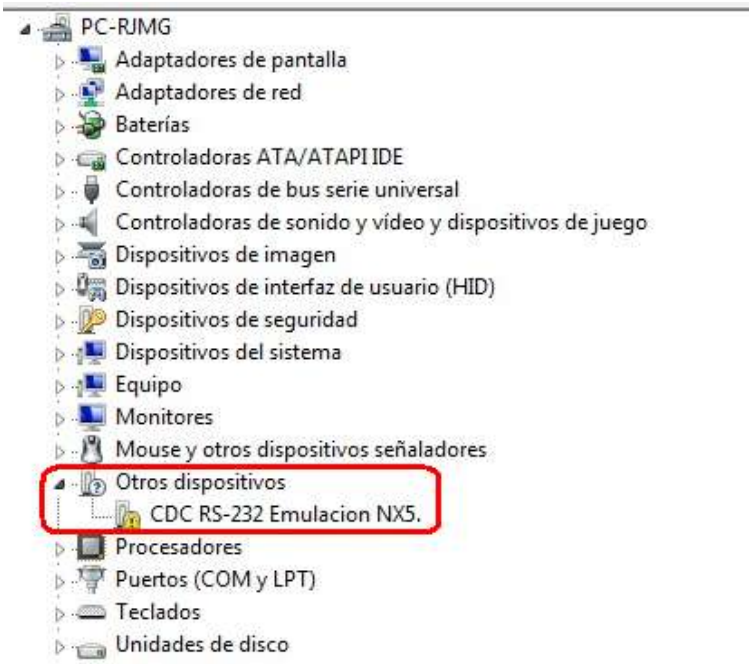
- Desde el menú de INICIO seleccionar EQUIPO y con el botón derecho seleccionar PROPIEDADES.



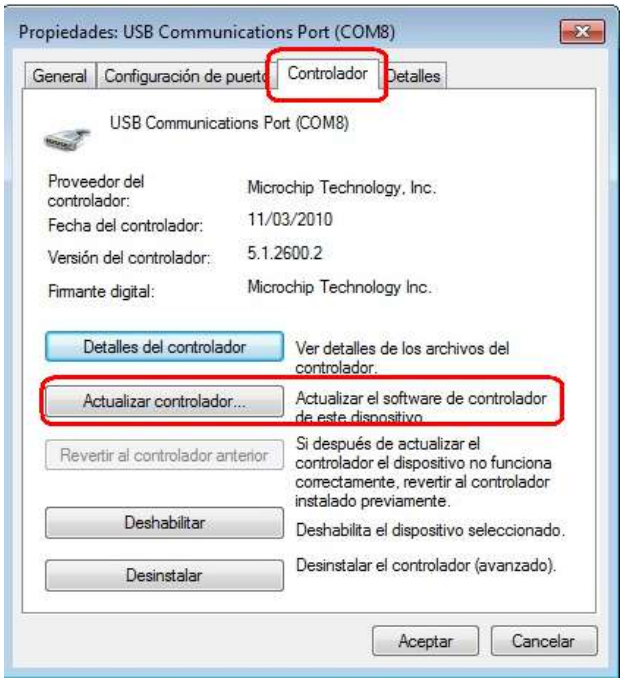
- Seleccionar el ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS.

Panel de control ▸ Todos los elementos de Panel de control ▸ Sistema
Archivo Edición Ver Herramientas Ayuda
Ventana principal del Panel de control
Administrador de dispositivos
Configuración de Acceso remoto
Protección del sistema
Configuración avanzada del sistema
Ver información básica acerca del equipo
Edición de Windows
Windows 7 Starter
Copyright © 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
Service Pack 1
Obtener más características con una nueva edición de Windows 7

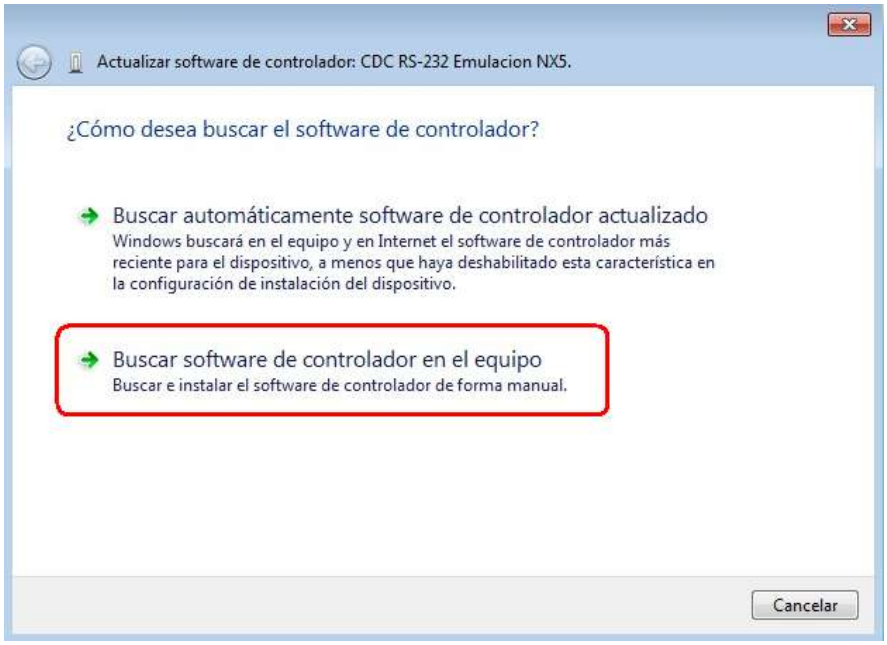
- Aparecerá en la lista de dispositivos el controlador **CDC-NX5** con un símbolo de advertencia indicando que no están cargados los drivers. Seleccionar con el botón derecho PROPIEDADES ó dar doble click en el DISPOSITIVO.



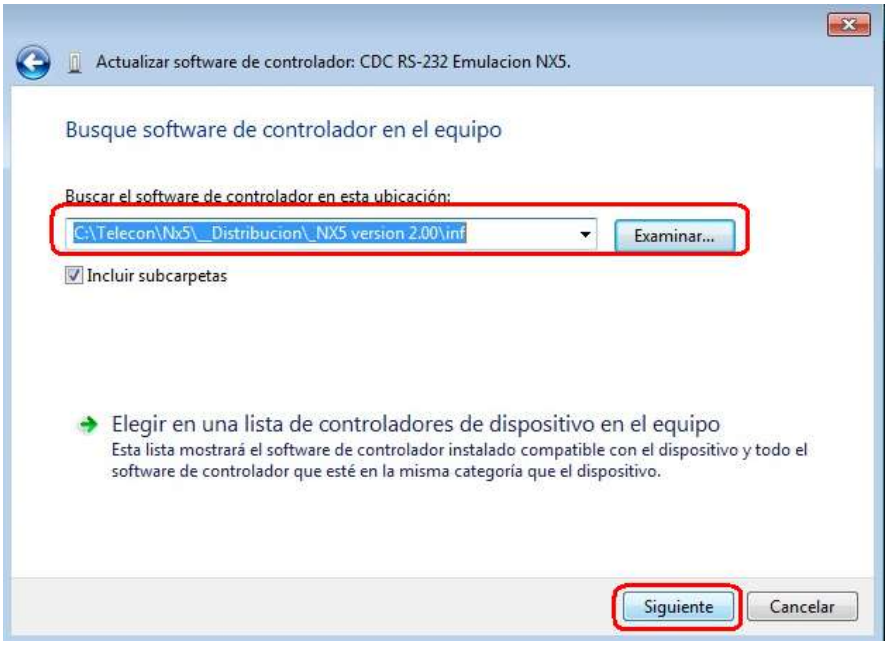
- Seleccionar el tab de CONTROLADOR y luego el botón de ACTUALIZAR CONTROLADOR para iniciar el proceso.



- Seleccionar la opción de INSTALACION MANUAL el software del controlador en el equipo.


Actualizar software de controlador: CDC RS-232 Emulacion NX5.
¿Cómo desea buscar el software de controlador?
Buscar automáticamente software de controlador actualizado
Windows buscará en el equipo y en Internet el software de controlador más reciente para el dispositivo, a menos que haya deshabilitado esta característica en la configuración de instalación del dispositivo.
Buscar software de controlador en el equipo
Buscar e instalar el software de controlador de forma manual.
Cancelar

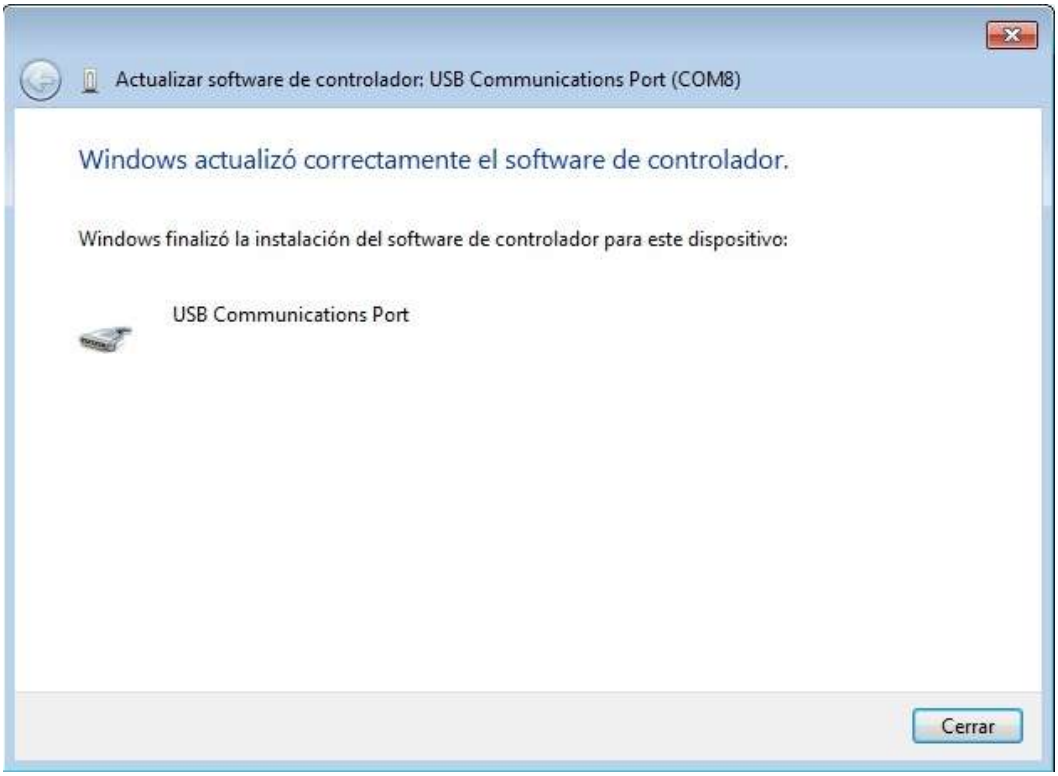
- Introducir en el campo de UBICACIÓN la ruta de los drivers en el directorio INF dependiendo donde copió los drivers que bajó de Internet en el paso 1, o con el botón de EXAMINAR buscarlos. Una vez que los encontró oprimir el botón SIGUIENTE.


Actualizar software de controlador: CDC RS-232 Emulacion NX5.
Busque software de controlador en el equipo
Buscar el software de controlador en esta ubicación:
C:\Telecon\Nx5_Distribucion_NX5 version 2.00\inf
Examinar...
Incluir subcarpetas
Elegir en una lista de controladores de dispositivo en el equipo
Esta lista mostrará el software de controlador instalado compatible con el dispositivo y todo el software de controlador que esté en la misma categoría que el dispositivo.
Siguiente
Cancelar

- Windows verifica por su seguridad las firmas digitales de los drivers, seleccionar la opción de CONFIAR EN MICROCHIP TECHNOLOGY y oprimir INSTALAR.

Seguridad de Windows
¿Desea instalar este software de dispositivo?
Nombre: Microchip Technology, Inc. Puertos (COM ...
Editor: Microchip Technology Inc.
Siempre confiar en el software de "Microchip Technology Inc.".
Instalar
No instalar
Sólo debería instalar software de controlador de proveedores en los que confíe. ¿Cómo puedo decidir qué software de dispositivo es seguro para instalar?

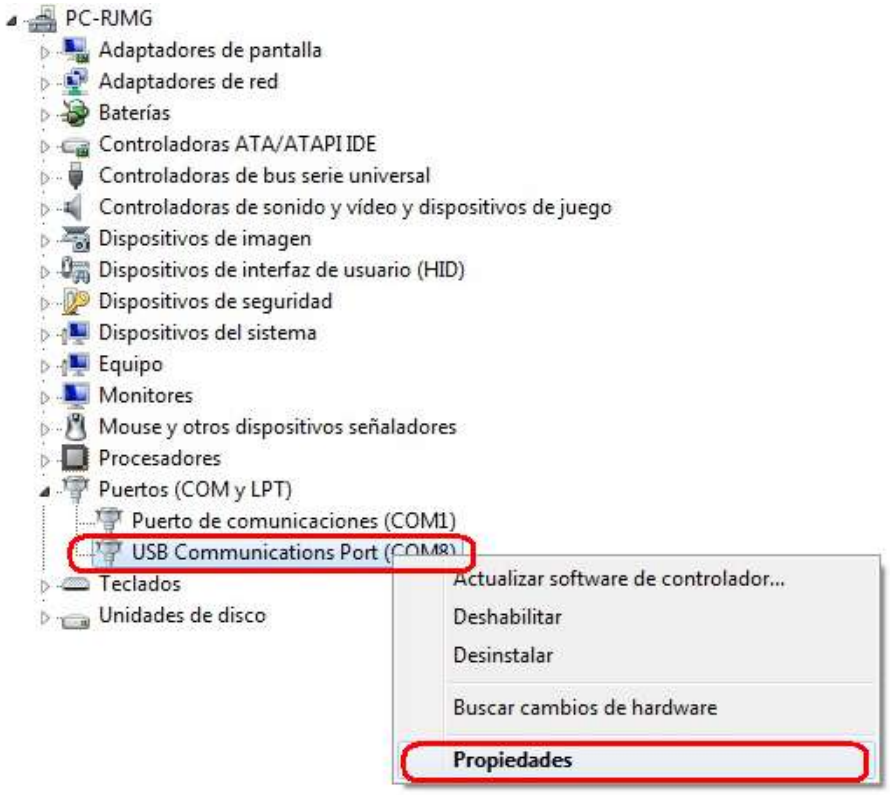
- Después de unos 15-30 segundos dependiendo del sistema aparece un mensaje indicando que los CONTROLADORES fueron instalados correctamente.


Actualizar software de controlador: USB Communications Port (COM8)
Windows actualizó correctamente el software de controlador.
Windows finalizó la instalación del software de controlador para este dispositivo:
USB Communications Port
Cerrar

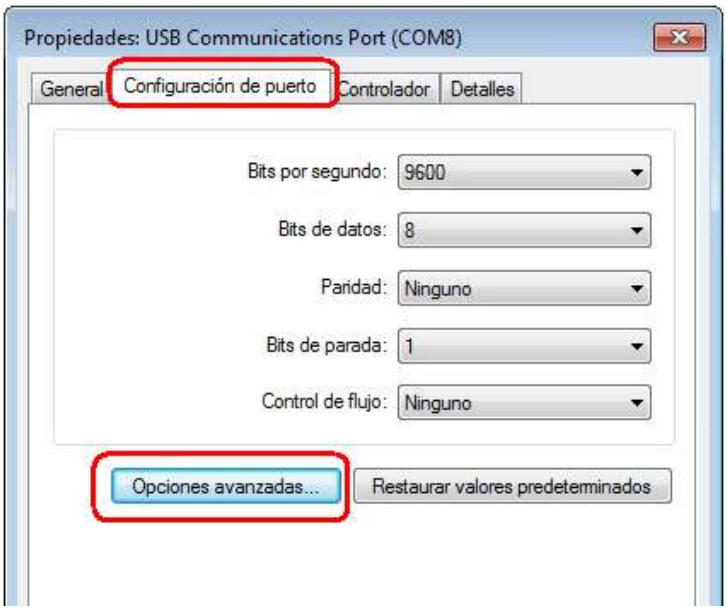
PASO 4: VERIFICAR Y CONFIGURAR CONTROLADORES.

- Una vez que los controladores se instalaron exitosamente, hay que verificar que número de puerto le asignó Windows, y configurar los buffers de transmisión / recepción para su máxima velocidad. Ver instrucciones en la siguiente página.

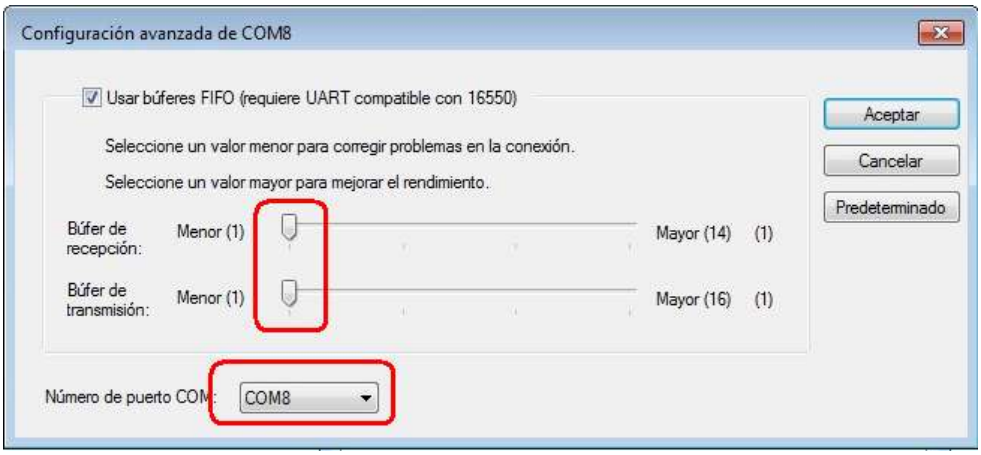
- Una vez que el controlador se instaló, ya debe aparecer en la sección de PUERTOS (COM y LPT) el NX5 que está conectado por USB, para configurarlo hay que seleccionarlo con el botón derecho y seleccionar PROPIEDADES.



- Seleccionar el TAB (pestaña) de CONFIGURACION DE PUERTO y seleccionar el botón de OPCIONES AVANZADAS.



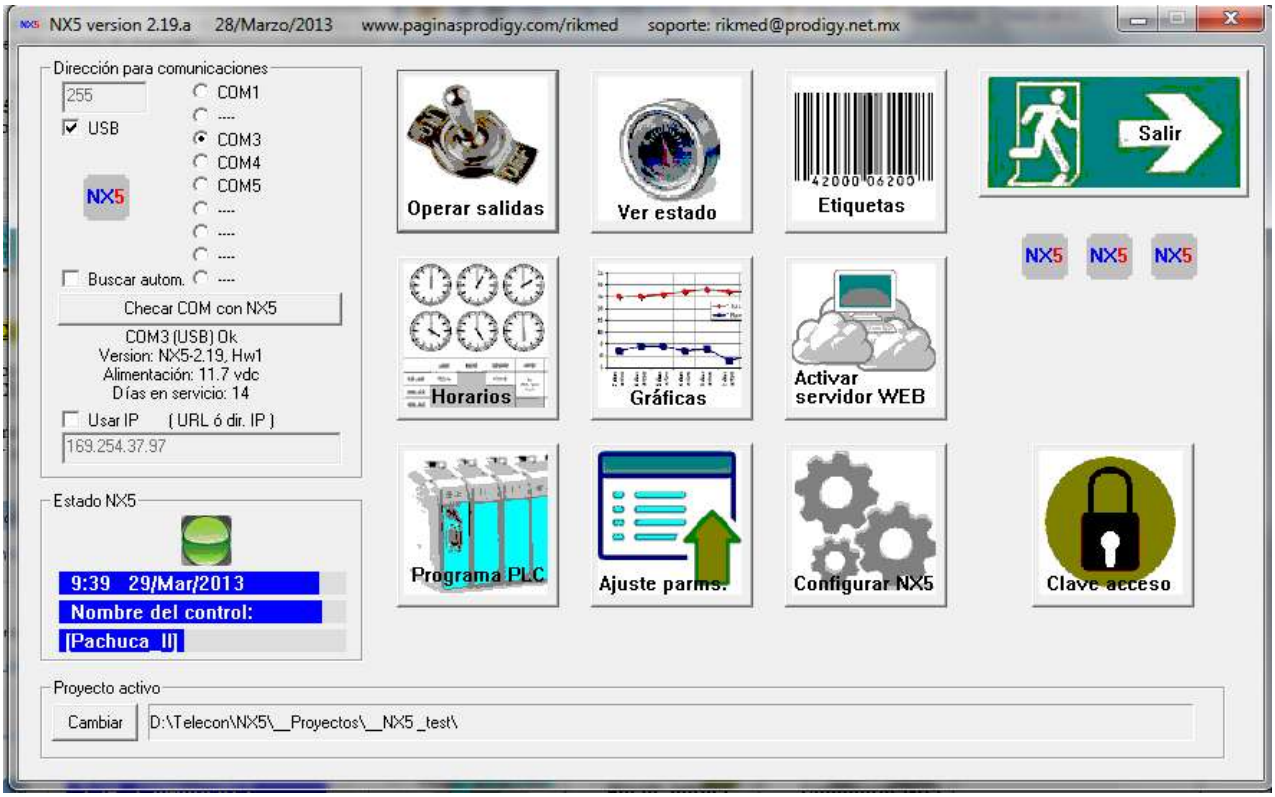
- Seleccionar el valor **MINIMO** para los buffers de RX / TX para tener la mejor respuesta en la comunicación, y un número de puerto entre **COM1 y COM9** para poder usar el software del **NX5**.



- Listo, esto es todo lo que se necesita hacer cada vez que se desee instalar los CONTROLADORES (Drivers) en una PC nueva.

PASO 5: USAR EL SOFTWARE DEL NX5.

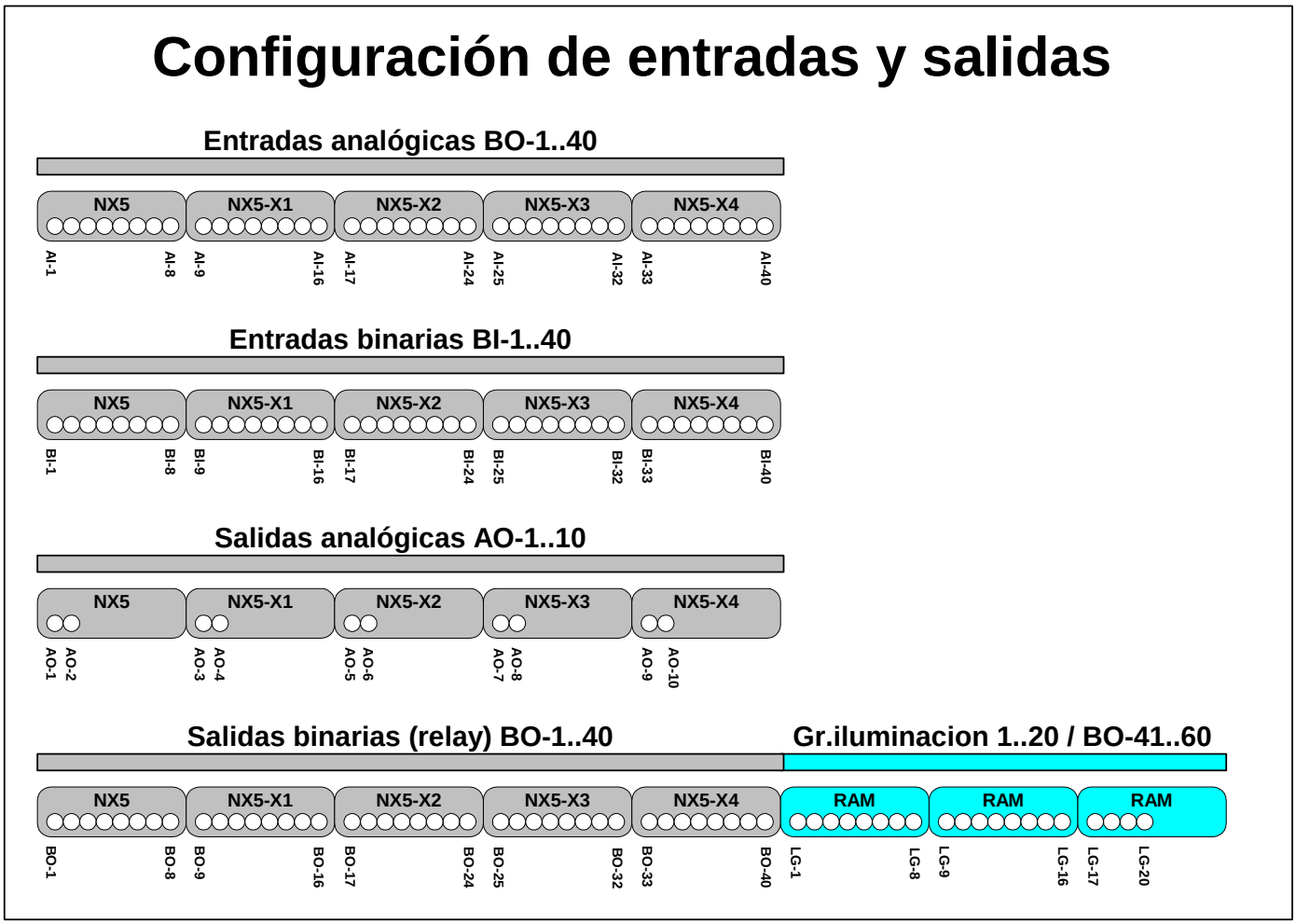
- Ya en este momento se puede usar el software del **NX5** y se puede verificar el correcto funcionamiento de la comunicación, seleccionando el número del puerto asignado en el paso anterior y seleccionando la comunicación por **USB**.



3.3 MAPA DE ENTRADAS / SALIDAS

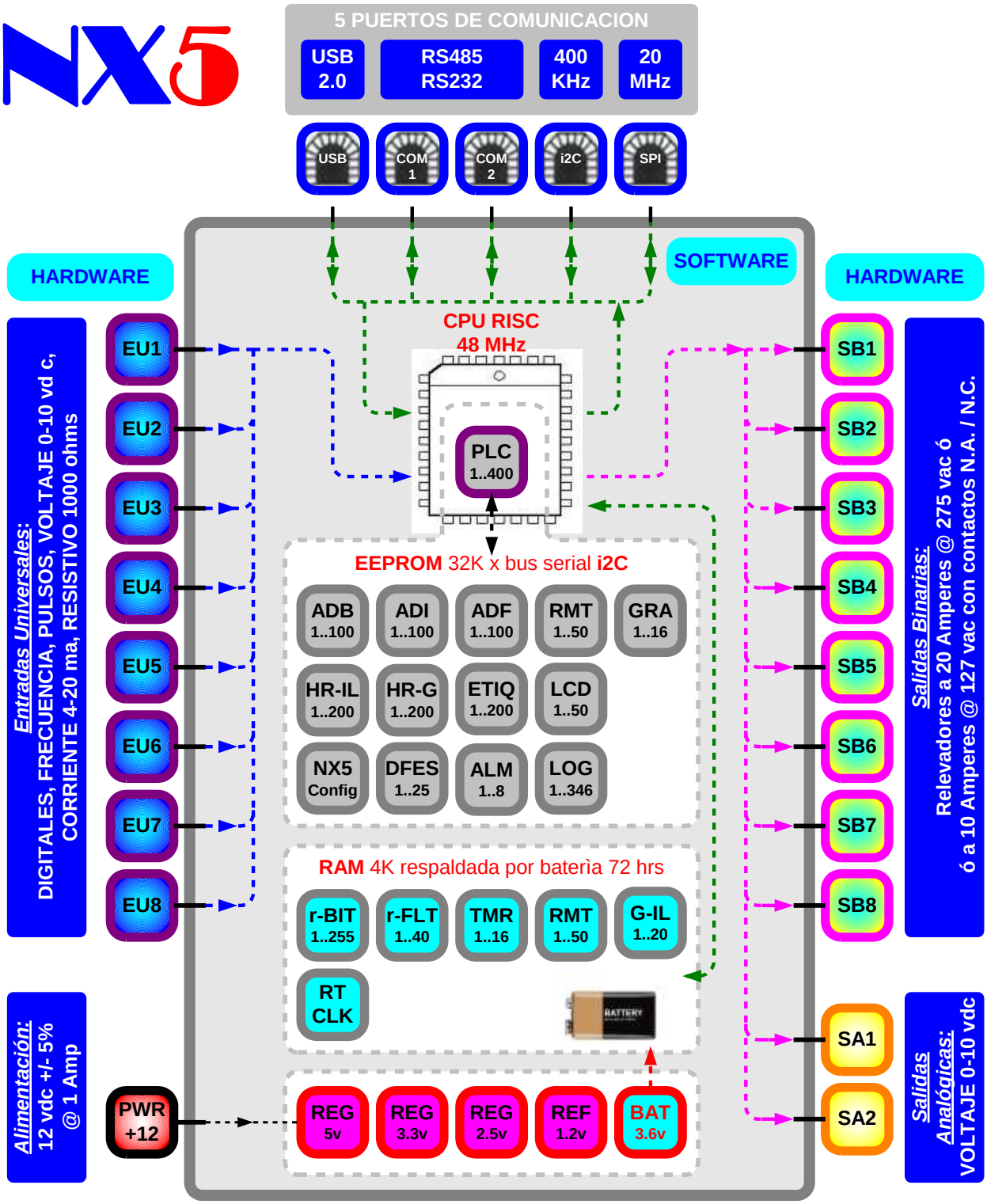
El mapa de entradas y salidas del control **NX5** configurado como maestro es el que se ilustra abajo. Como podemos ver cuenta con 40 entradas analógicas, las cuales las **primeras ocho** están físicamente en el control **NX5** y las 32 restantes en las **expansiones** que se pueden agregar como esclavos (ocho por cada 1 de las 4 expansiones que se pueden agregar).

Igualmente las entradas binarias, las primeras ocho están físicamente en el NX5 y las 32 restantes en las expansiones. Recordemos que las entradas digitales (binarias) y analógicas



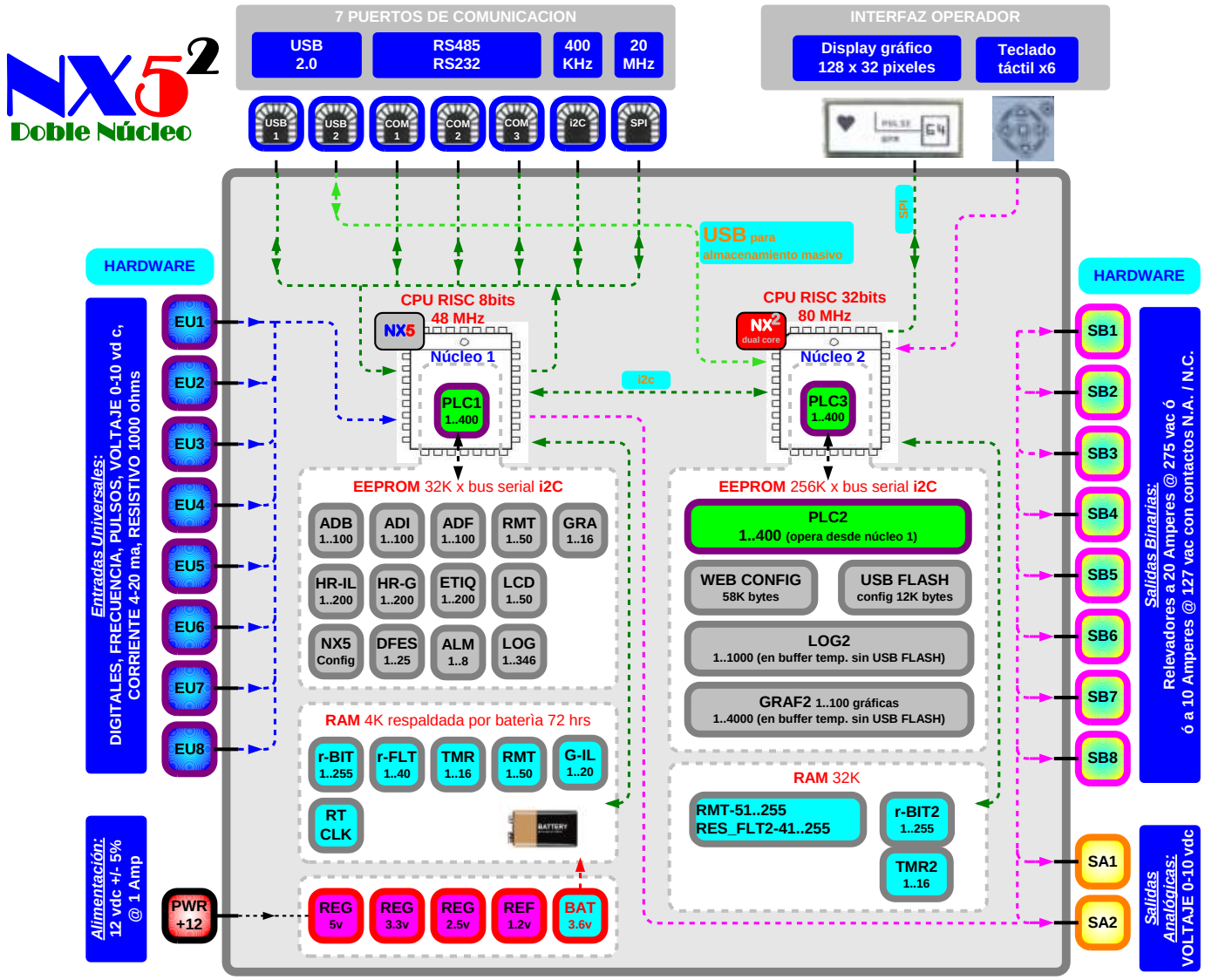
3.4 MAPA DE MEMORIA NX5

En la siguiente figura podemos ver el mapa de memoria EEPROM y RAM del NX5 para almacenar datos y variables. En las siguientes secciones veremos las pantallas para acceder a ver y modificar estos datos.



3.5 MAPA DE MEMORIA NX5 Doble Núcleo

En la siguiente figura podemos ver el mapa de memoria EEPROM y RAM del NX5 doble núcleo para almacenar datos y variables. En las siguientes secciones veremos las pantallas para acceder a ver y modificar estos datos.

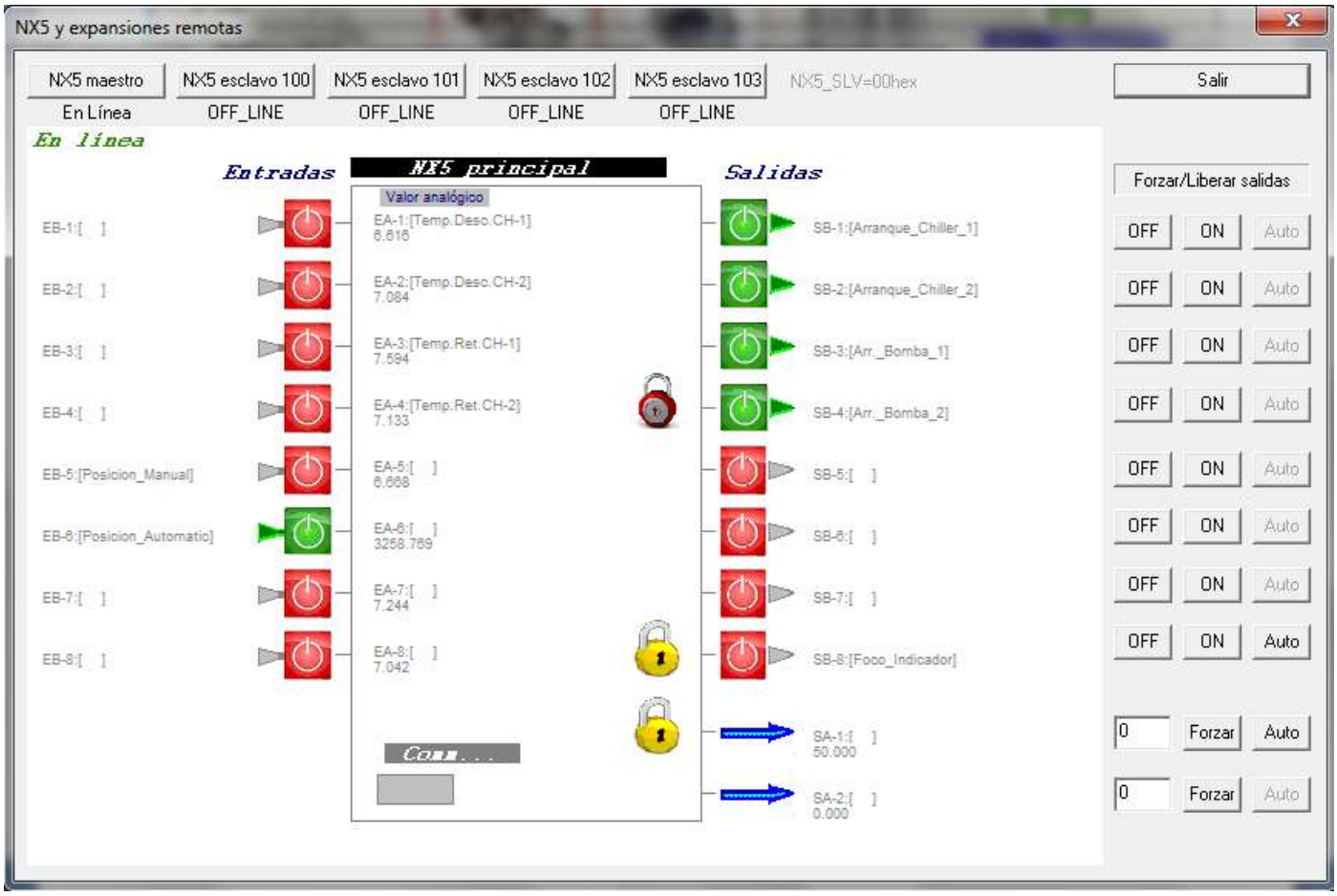


VISUALIZAR Y CONFIGURAR EL HARDWARE DEL NX5

3.6 VISUALIZAR ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS

El primer bloque que estudiaremos será el de **HARDWARE** que aparece en la siguiente figura

Hasta arriba muestra 5 botones con los que podemos visualizar directamente tanto el **NX5** maestro como los 4 esclavos que puede tener en sus direcciones 100 a 103.



Un candado en **AMARILLO** indica que la salida está bloqueada vía comunicaciones, un candado en **ROJO** indica un bloqueo local, ya sea desde la pantalla **LCD** del **NX5** o si se usa la opción de forzamiento (override) local con el push button integrado ó por medio de las entradas universales 1 y 2.

Para más información de estas opciones ver la pantalla de **configuración general del sistema y COM1, COM2**.

El botón de **VER ESTADO** nos permite ver el estado general del NX5:

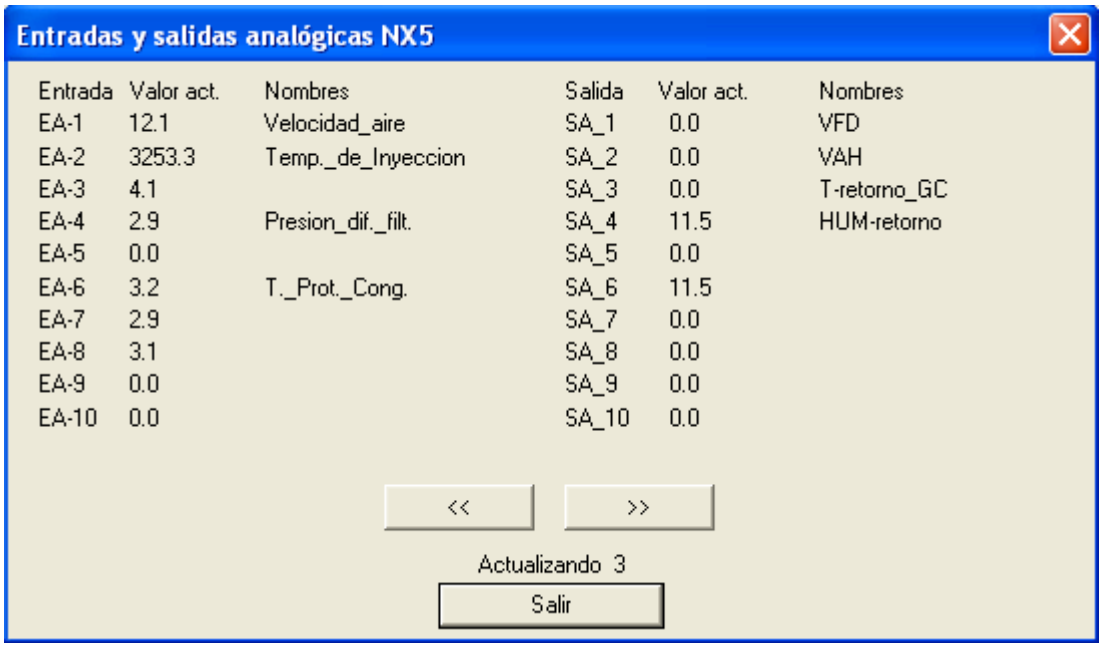
Esto nos muestra una segunda pantalla donde podemos seleccionar las siguientes opciones:

Ver estado entradas / salidas
Analógicos
Ver estado entradas / salidas analógicas
Calibrar entradas analógicas
Binarios (digitales)
Ver estado de entradas / salidas binarias
Operar circuitos (relays) y grupos de iluminación
Nivel de prioridad salidas binarias y grupos ilum.
Puntos remotos y enlaces inalámbricos
Ver puntos remotos en COM2 e inalámbricos
Ver estado de equipos inalámbricos

VER ESTADO DE ENTRADAS ANALOGICAS.

El estado actual de las entradas analógicas EA-1..40 y las salidas analógicas SA-1..10. Los dos botones de abajo permiten visualizar los >> siguientes 10 ó los << anteriores 10.

La primera vez que entra a esta pantalla puede tardar unos 10-15 segundos en lo que actualiza las etiquetas con nombres de la memoria del **NX5** y **l**o indicará en la pantalla.


Entradas y salidas analógicas NX5
Entrada Valor act. Nombres Salida Valor act. Nombres
EA-1 12.1 Velocidad_aire SA_1 0.0 VFD
EA-2 3253.3 Temp._de_Inyeccion SA_2 0.0 VAH
EA-3 4.1 SA_3 0.0 T-retorno_GC
EA-4 2.9 Presion_dif._filt. SA_4 11.5 HUM-retorno
EA-5 0.0 SA_5 0.0
EA-6 3.2 T._Prot._Cong. SA_6 11.5
EA-7 2.9 SA_7 0.0
EA-8 3.1 SA_8 0.0
EA-9 0.0 SA_9 0.0
EA-10 0.0 SA_10 0.0
<<
>>
Actualizando 3
Salir

3.7 CONFIGURAR Y CALIBRAR ENTRADAS ANALOGICAS

Para seleccionar el tipo de entrada analógica y ajustar la calibración seleccionar el botón de CALIBRAR ENTRADAS ANALOGICAS , en la pantalla que vemos abajo nos indica el número de entrada, el tipo y el valor que indica multiplicador / offset es el valor de calibración.

Si el tipo seleccionado es de sensor de temperatura tipo resistivo ó termopar el valor de calibración será un offset que se sumará ó restará (en caso de ser negativo) al valor actual, para los demás tipos será un multiplicador para convertir el valor de entrada a un valor real.

IMPORTANTE, si el tipo de entrada es resistivo 1000 ohms en grados Farenheit ó Celcius, se deberá de instalar el jumper correspondiente J1..J8 para la entrada EA-1..EA-8 para que lea correctamente. Para los demás tipos el jumper no deberá de instalarse.

Por ejemplo para una señal de voltaje de 0-10 volts que represente una presión de 0-250 PSI, el valor del multiplicador será de 25, así al leer el control 10 volts, lo multiplicará por 25 y el valor mostrado será 250.

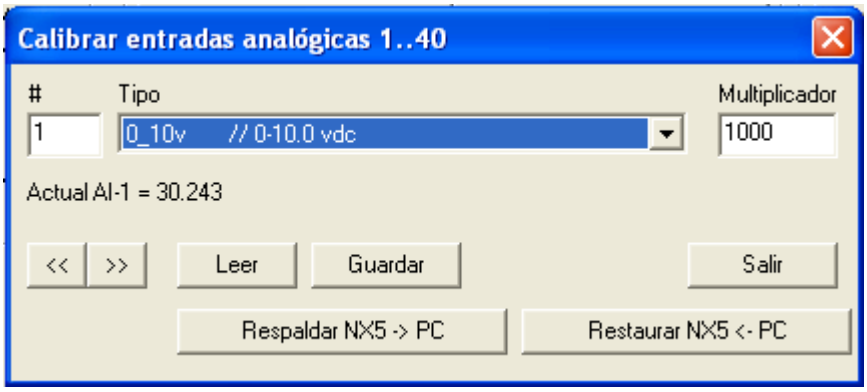
Para el tipo de 4-40 ma. Con un multiplicador de UNO (1.0) el valor medirá 0-100 porciento del valor, por lo que si siguiendo el ejemplo anterior, usamos un transductor de presión en el que el rango de 4-20 mili-amperes representa 0-250 PSI, el valor del multiplicador deberá de ser de 2.5, ya que el 100% del valor cuando hay 20 ma. Multiplicado por 2.5 dará como resultado el valor correcto de 250.

IMPORTANTE, si el tipo de entrada 4-20 ma, entre la entrada y el común de 0V se deberá instalar una resistencia de 250 ohms a ½ watt de 1% para que la medición sea correcta, v er la sección de conexiones para ver el detalle de cableado.

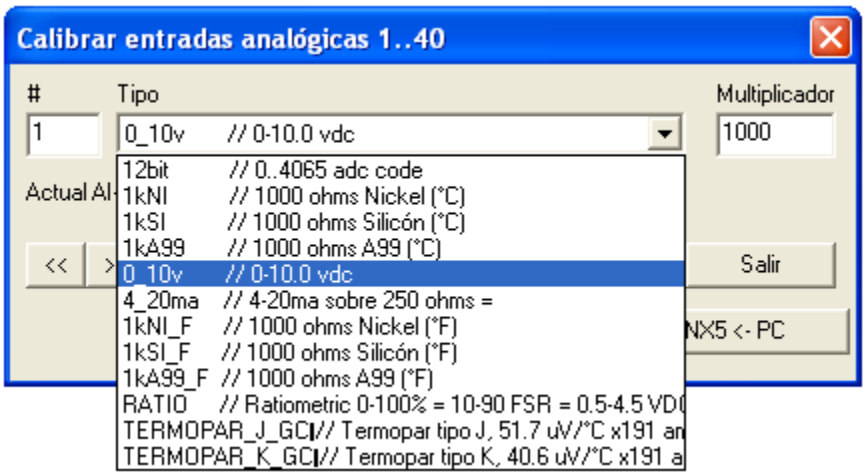
Puede ajustarse en fracciones usando la regla de tres entre el valor actual y el que debería infdicar para calibrarlo a un valor exacto si tiene una referencia precisa y desea calibrar la medición.

También es buena práctica para evitar errores, poner el multiplicador inicialmente en UNO (1.0) y contra la referencia calibrada, calcular el valor del multiplicador dividiendo el valor que debería de ser contra el valor actual medido.

Los botones << y >> nos permiten visualizar la anterior ó siguiente entrada, o puede teclear directamente la entrada a ver y seleccionar el botón LEER.



Si modifica el tipo de entrada de la lista ó el valor de calibración, seleccione GUARDAR para que se envíen los cambios al NX5.


Calibrar entradas analógicas 1..40
#
Tipo
Multiplicador
1
0_10v // 0-10.0 vdc
1000
12bit // 0..4065 adc code
1kNI // 1000 ohms Nickel (°C)
1kSI // 1000 ohms Silicón (°C)
1kA99 // 1000 ohms A99 (°C)
0_10v // 0-10.0 vdc
4_20ma // 4-20ma sobre 250 ohms =
1kNI_F // 1000 ohms Nickel (°F)
1kSI_F // 1000 ohms Silicón (°F)
1kA99_F // 1000 ohms A99 (°F)
RATIO // Ratiometric 0-100% = 10-90 FSR = 0.5-4.5 VD
TERMOPAR_J_GC // Termopar tipo J, 51.7 uV/°C x191 ar
TERMOPAR_K_GC // Termopar tipo K, 40.6 uV/°C x191 a
Salir
NX5 <- PC

Puede guardar la configuración a la PC ya sea para **RESPALDARLA** ó transferirla a otro control. Los valores de ajuste se almacenan en el archivo **`CALIB_AI.INI`**, no modifique este archivo manualmente ya que el modificar la estructura u orden hará que no sirva para recargar los valores nuevamente al **NX5** (**RESTAURAR**),

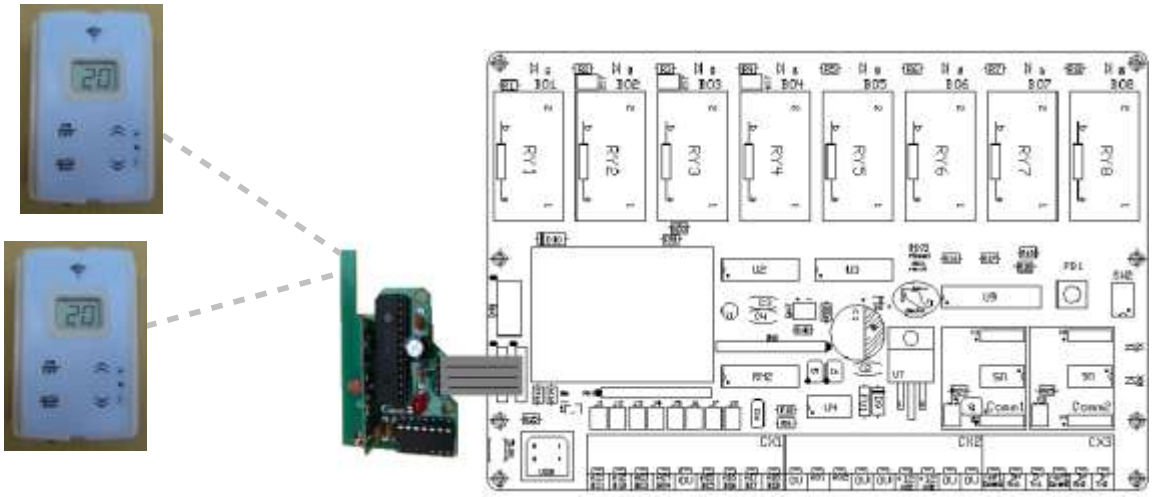
En la sección de **AJUSTES DE SISTEMA** hay una opción para modificar el **TIEMPO DE INTEGRACION** para las entradas analógicas, incrementarlo si la medición varía debido a la naturaleza del proceso ó debido a interferencias en el cableado en campo, o reducirlo si se desea una rápida respuesta de la variable a variaciones de la medición, si el valor de integración es **CERO**, la medición seguirá los cambios en la variable de proceso instantáneamente.

El tiempo de escaneo es de **200** milisegundos, por lo que se podrán tener hasta cinco diferentes mediciones por segundo si la variable del proceso varía muy rápidamente. El rango de integración de **0..250** (1/5 de segundo) nos dará un tiempo de integración de **CERO** hasta **50 segundos** para el caso de un cambio abrupto de la variable de proceso del 0 al 100% ó del 100 al 0% del valor por la granularidad de **200 milisegundos** del escaneo.

Se recomienda valores altos 25 segundos ó mayor para procesos de HVAC como loops de control de presión.

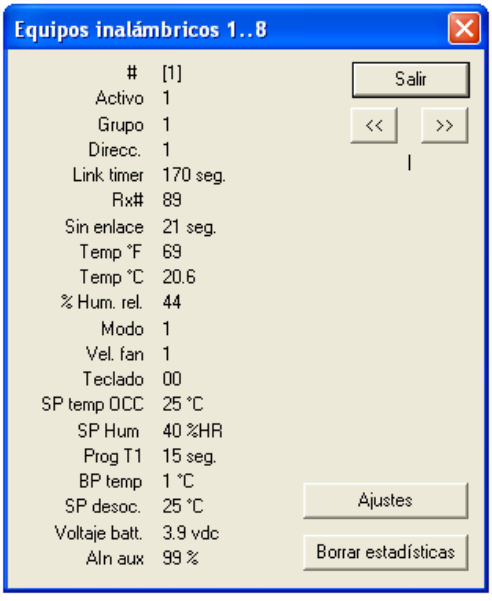
3.8 VER Y CONFIGURAR EQUIPOS INALAMBRICOS

El NX5 usando una antena externa con el receptor modelo **RF-433-RP** puede integrar hasta diez sensores de temperatura y humedad **RF-433-FCDH** remotos vía enlace inalámbrico, ver el diagrama:



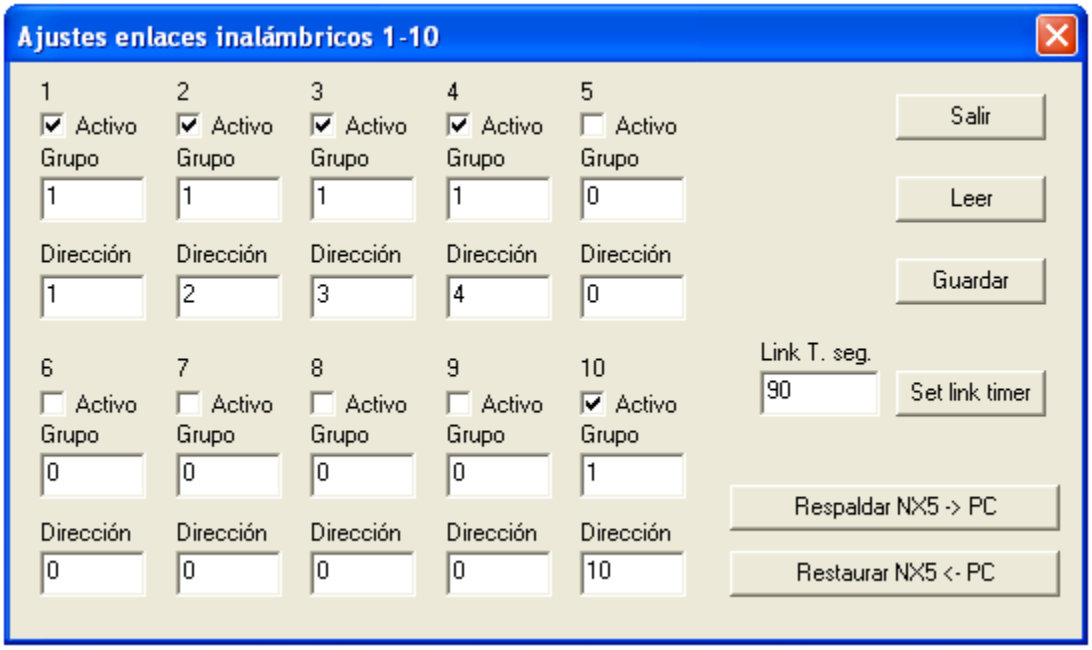
HASTA 10 FCDH-433
en un rango de 100-150 pies.

En esta pantalla podemos ver cada uno de los parámetros de los 10 enlaces inalámbricos, y estos pueden ser usados como control dándolos de alta en la página donde se dan de alta los puntos remotos., Los botones << y >> permiten cambiar desde el uno hasta el 10, con el botón de ajustes asignamos las direcciones de los FCDH remotos.



En esta página se programan cada uno de los 10 enlaces inalámbricos, los parámetros de cada uno deben de coincidir con los parámetros de los transmisores para que se establezca el enlace.

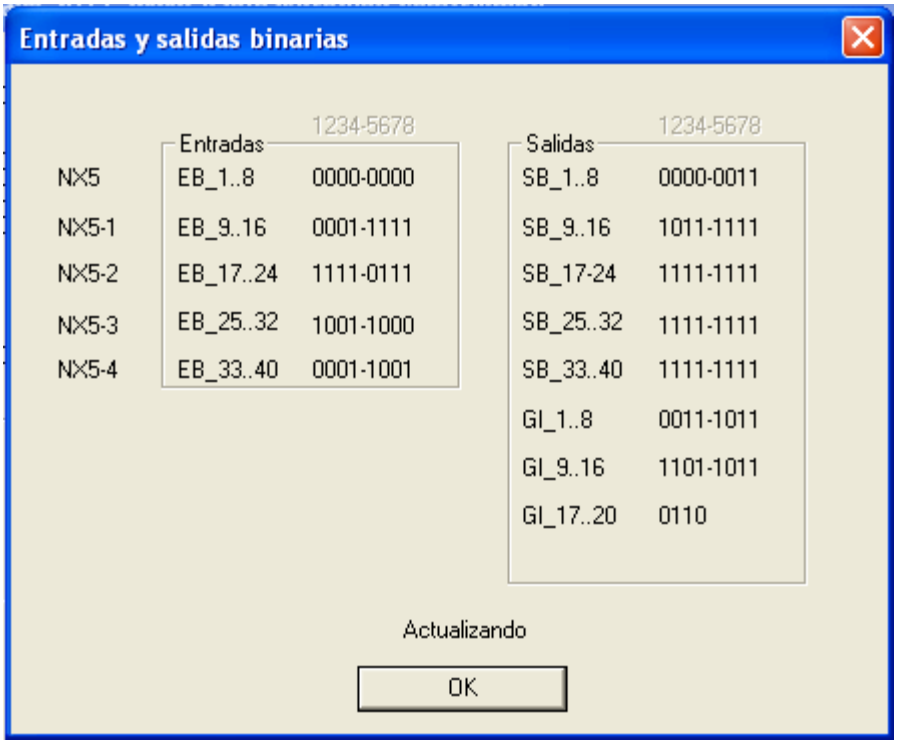
- ACTIVO Habilita ó deshabilita el enlace seleccionado.
- GRUPO Los FCDH pueden agruparse en grupos que van del 1 al 10, CERO deshabilita el enlace.
- DIRECCION Cada grupo de FCDH puede tener hasta 199 miembros.


Ajustes enlaces inalámbricos 1-10
1 Activo Grupo 1 Dirección 1
2 Activo Grupo 1 Dirección 2
3 Activo Grupo 1 Dirección 3
4 Activo Grupo 1 Dirección 4
5 Activo Grupo 0 Dirección 0
6 Activo Grupo 0 Dirección 0
7 Activo Grupo 0 Dirección 0
8 Activo Grupo 0 Dirección 0
9 Activo Grupo 0 Dirección 0
10 Activo Grupo 1 Dirección 10
Salir
Leer
Guardar
Link T. seg. 90
Set link timer
Respaldar NX5 -> PC
Restaurar NX5 <- PC

La opción de **SET LINK TIMER** establece el tiempo en el que el transmisor debe de estar fuera de rango para que el NX5 lo ponga como **OFF-LINE**, el valor por default es de 90 segundos, y se puede modificar entre 60-250 segundos.

3.9 VISUALIZAR ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES

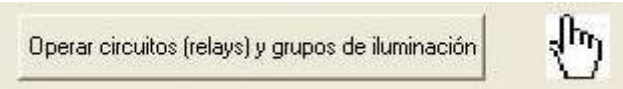
Esta pantalla nos permite visualizar el estado de las 40 entradas binarias EB-1..40 y las 40 salidas binarias SB-1..40 así como los 20 grupos de iluminación GI-1..20.



Un valor de **CERO** en las entradas indica que estas están libres de potencial, y un **UNO** indica que el voltaje presente en la entrada es > 8 volts DC.

Para las salidas, un **CERO** indica que el relevador estará apagado, un **UNO** indicará que está encendido. Para saber quién comandó la salida están la ventanas de las dos páginas siguientes.

3.10 OPERAR SALIDAS DIGITALES



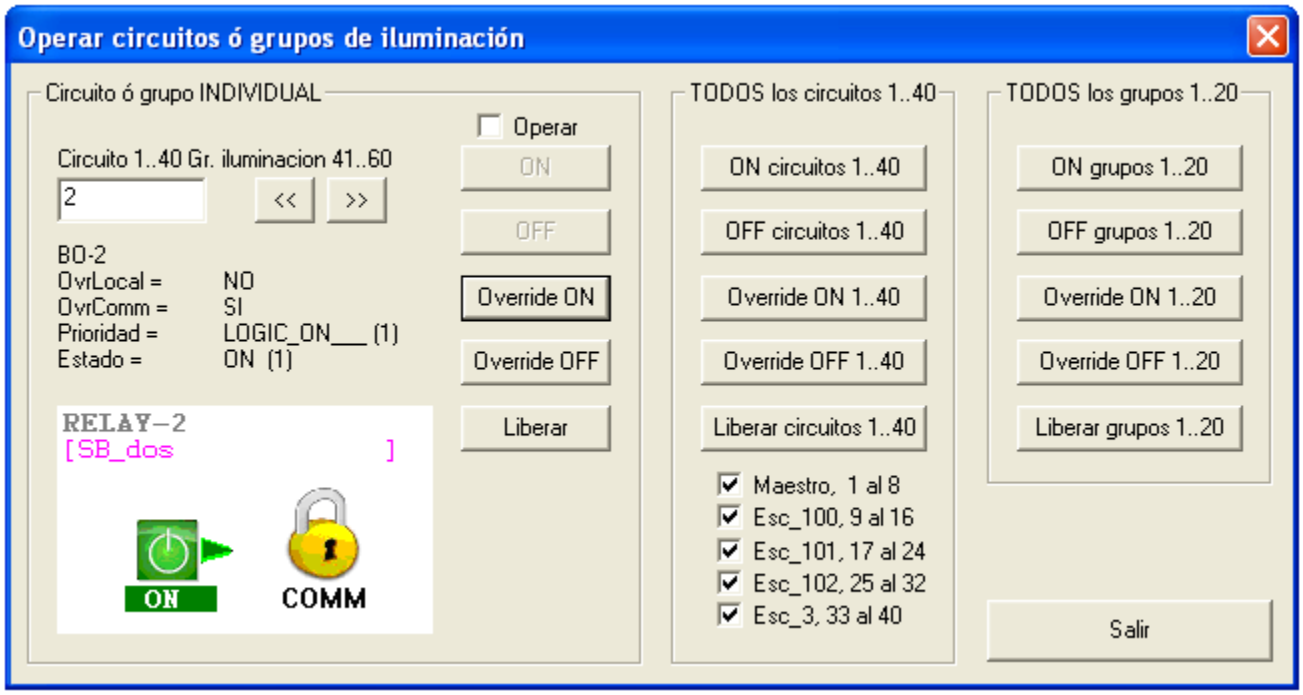
Para operar las salidas binarias, esta pantalla nos permite hacer los siguiente:

Comandar un CIRCUITO (relevador) ó todos los circuitos físicos **SB-1..40** ó todos los grupos de iluminación (relevadores virtuales) **SB-41..60**.

En la sección de INDIVIDUALES, hay un recuadro donde podemos poner el número de circuito entre el 1..60 a comandar, los botones << y >> nos permiten navegar entre este rango.

Abajo nos indicará su estado actual y si tiene algún override (forzamiento).
El nivel de prioridad de los relevadores de **MAYOR** a **MENOR** es el siguiente:

- OVERRIDE LOCAL Override realizado desde el teclado del operador del **NX5**.
- OVERRIDE COMM Override remote por USB, COM1, COM2 ó Ethernet.
- LOGIC_XX Comando a ON/OFF desde algún bloque lógico de programa.
- HORARIO / COMM / OPERAR Tienen la misma prioridad interna, y es la menor de todas.



Si hay un **OVERRIDE LOCAL**, se deshabilitarán los botones de comando ON/OFF y los de OVERRIDE COMM y LIBERAR. La única manera de liberarlos será localmente en la interfaz de operador en el **NX5**.
Si hay un **OVERRIDE COMM**, se podrá **LIBERAR** para que la lógica ó los horarios lo puedan comandar.

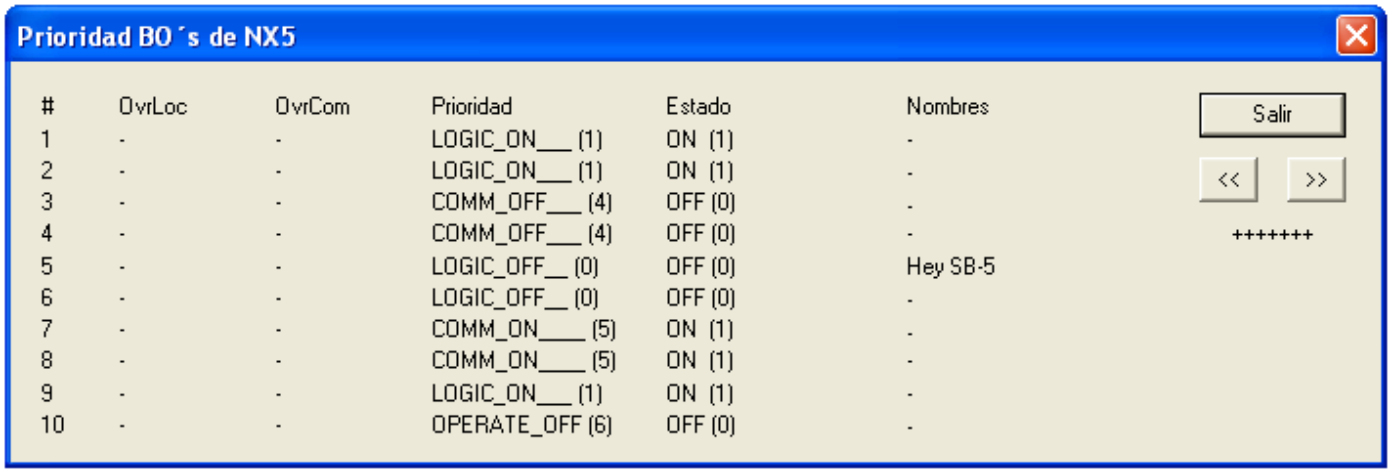
Si hay un nivel de comando **LOGICA**, se deshabilitarán los botones ON/OFF ya que comandarlo hará que la lógica tenga precedencia, sin embargo hay una paloma **CHECK BOX OPERAR** para forzar esta operación para el caso de que alguna salida que fue comandad por algún bloque lógico y que ya no lo tiene presente pueda ser comandad a un estado alterno.

Las opciones de **TODOS LOS CIRCUITOS** y **TODOS LOS GRUPOS** hacen una función similar en los bloques de relevadores **SB-1..40** y **SB-41..60** respectivamente.

3.11 VER ESTADO Y PRIORIDADES SALIDAS DIGITALES

Para ver las sesenta salidas binarias SB-1..40 (relevador) y SB-41-60 (grupos de iluminación) esta pantalla nos permite visualizar en bloques de 10, si hay algún override local, override comm, el nivel de prioridad que opera al relevador / grupo de iluminación, su estado físico 0/1 OFF/ON y si tiene habilitada alguna etiqueta que indique su nombre, esta también aparecerá.

Los botones << y >> permiten navegar de 10 en 10 el estado de las salidas digitales.

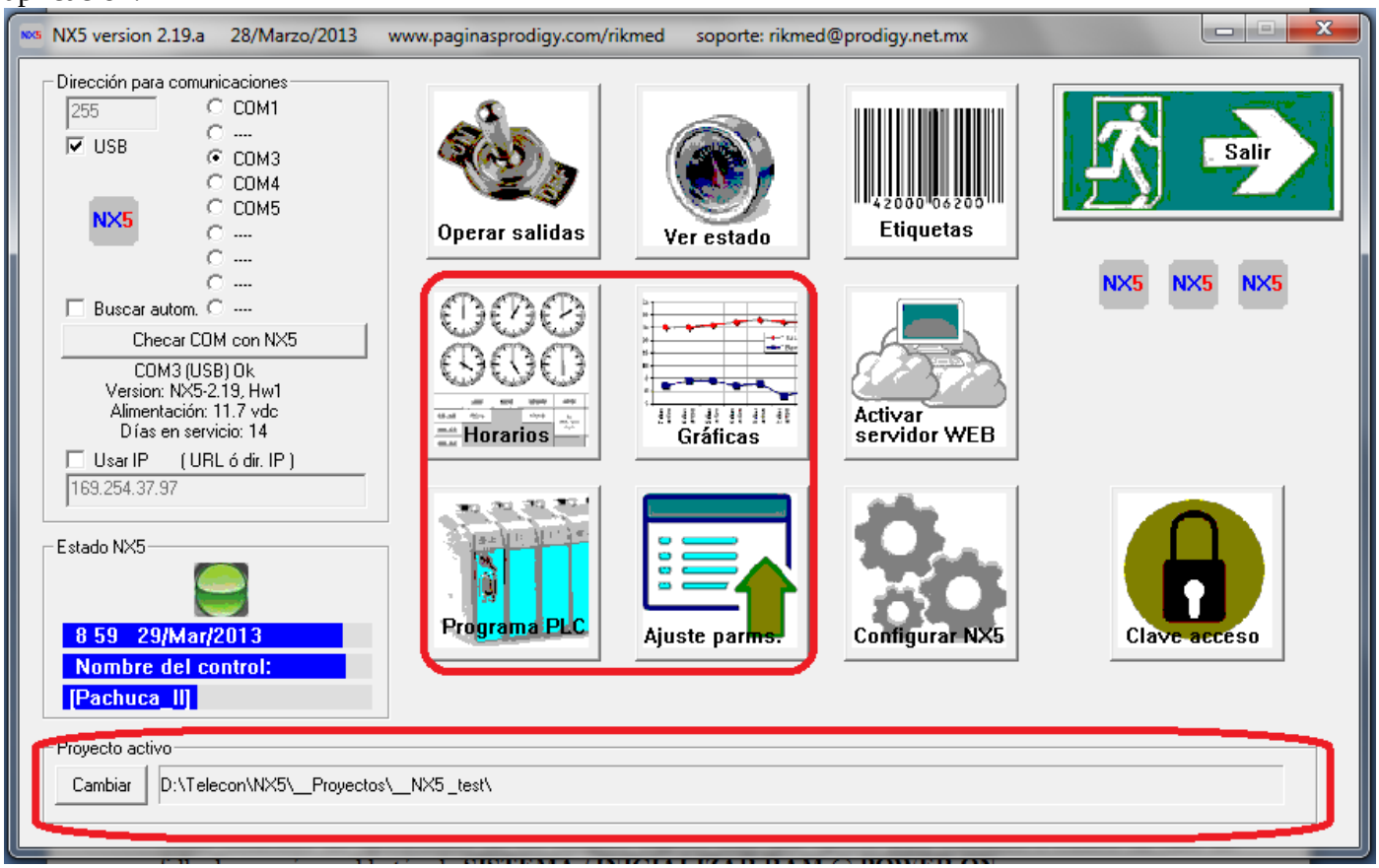


#	OvrLoc	OvrCom	Prioridad	Estado	Nombres
1	-	-	LOGIC_ON___ (1)	ON (1)	-
2	-	-	LOGIC_ON___ (1)	ON (1)	-
3	-	-	COMM_OFF___ (4)	OFF (0)	-
4	-	-	COMM_OFF___ (4)	OFF (0)	-
5	-	-	LOGIC_OFF__ (0)	OFF (0)	Hey SB-5
6	-	-	LOGIC_OFF__ (0)	OFF (0)	-
7	-	-	COMM_ON____ (5)	ON (1)	-
8	-	-	COMM_ON____ (5)	ON (1)	-
9	-	-	LOGIC_ON___ (1)	ON (1)	-
10	-	-	OPERATE_OFF (6)	OFF (0)	-

VARIABLES DEL PROGRAMA

3.12 OPCIONES DE PROGRAMAR

El segundo bloque de opciones para controlar al **NX5** que estudiaremos es el de **PROGRAMAR**, y que en las siguientes páginas analizaremos detalladamente, y es donde nos divertiremos programando nuestra aplicación.



Podemos ver en la parte inferior un botón para seleccionar el proyecto con el que deseamos trabajar, si aún no aparece nada, es por que no se ha creado un proyecto aún.

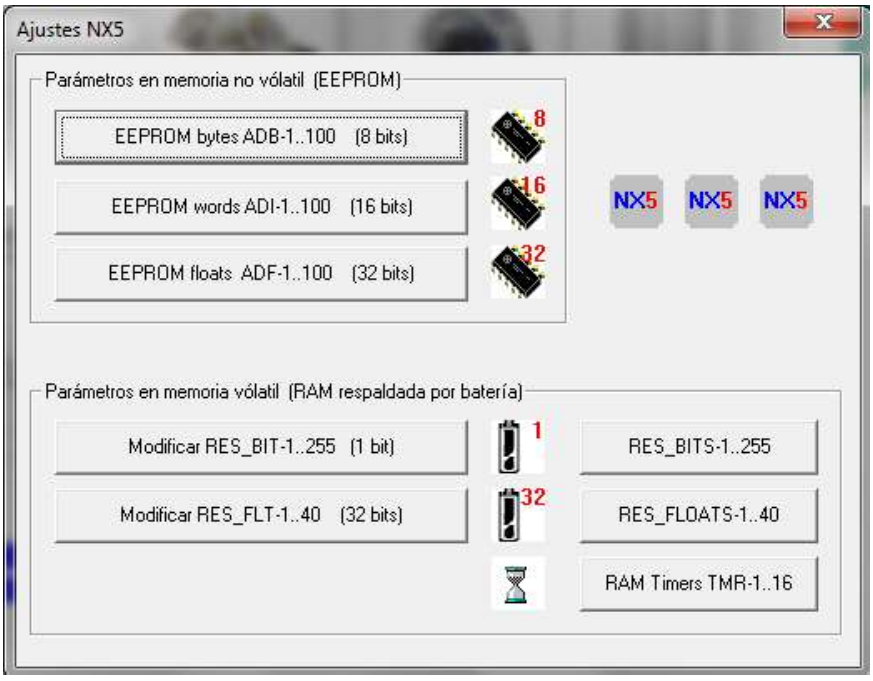
Los primeros tres: **modificar ADB, ADI, ADF** nos permiten modificar un grupo de 300 registros que se almacenan en **EEPROM** y que el usuario puede configurar junto con los bloques lógicos como parámetros del sistema. Estos normalmente se usan como valores de ajuste (SET-POINTS) que el usuario puede programar desde el display de operador del **NX5**, remotamente ó programarles un horario para que a cierta hora tengan un cierto valor con ayuda de los horarios generales.

El botón de timers, nos permite visualizar el estado de los 16 timers programables por el usuario con una resolución de 1/10 segundo ó 1 segundo.

Los últimos cuatro botones del lado izquierdo nos permiten visualizar el estado y modificar los valores de los 255 registros tipo bit y de los 40 registros tipo float del sistema, estos se almacenan en **RAM** y están respaldados por la batería por lo que retienen sus valores en caso de falla de energía. Su uso es normalmente como resultado de operaciones de los bloques lógicos Hay una opción para borrarlos s CERO en caso de falla de energía en el botón de **SISTEMA / INICIALIZAR RAM @ POWER ON**.

Del lado derecho vamos a la parte poderosa del **NX5**, empezando con los 400 bloques lógicos que son la base del programa de usuario, los 400 horarios que tiene el **NX5**, 200 para iluminación y 200 generales.

Después tenemos las funciones para graficar el estado de las variables y procesos, la opción para poner nombres a cualquier punto del **NX5** y la opción para dar de alta al **NX5** como servidor de equipos remotos conectados al **COM2** ya sea cableado ó inalámbrico.



Ya casi al final tenemos la opción de convertir a una PC enlazada al **NX5** en un **servidor virtual de páginas WEB** para generar páginas que pueden ser compartidos en una red de área local ó en **Internet**.

Por último y no menos importante la opción de salvar la programación del usuario al disco duro de una PC para resguardo para copiar esa misma configuración a otro NX5.

Es en esta opción donde crearemos los proyectos también.

3.13 MODIFICAR PARAMETROS DE SISTEMA ALMACENADOS EN EEPROM
BYTE (8 bits), WORD (16 bits), FLOAT (32 bits punto flotante).

Todo programa necesita almacenar puntos de ajuste, constantes, ó valores que le indiquen al control que hacer, en esta sección aprenderemos de los diferentes tipos de variables que el **NX5** puede almacenar para usar en el programa de usuario.

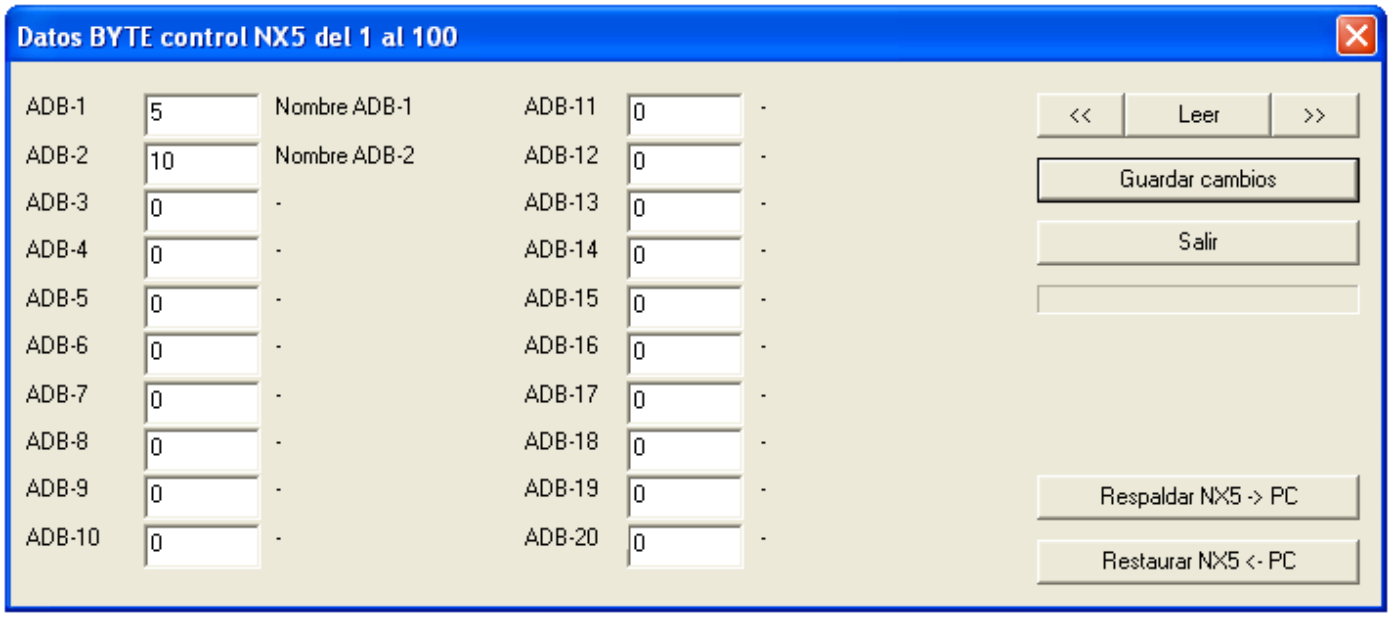
¿Por qué tres diferentes tipos de valores? Esto viene de la forma que las computadoras efectúan sus cálculos y como los almacenan en su memoria.

Como variables que una computadora puede usar, la más básica es el **BIT** que puede sólo representar dos estados UNO/CERO al igual que un foco ó un apagador PRENDIDO/APAGADO.

El siguiente tipo de variables que entienden es el **BYTE** que es una variable que por tener ocho bits puede tener hasta 256 diferentes combinaciones ó estados, por lo que las variables tipo **BYTE** pueden almacenar una variable entre 0 y 255, Ya que en los EEPROM comerciales, el BYTE es la menor granularidad que existe para almacenar valores, el **BYTE** se utilizará cuando queramos almacenar un estado binario 0/1. Con este tipo de variable almacenaremos también por ejemplo valores que indiquen multi-estados por ejemplo: Chico = 1, Mediano=2, Grande=3 etc, siempre teniendo en cuanta que el valor mínimo es CERO y el mayor 255.

En la opción de MODIFICAR BYTES ADB-1.100 podremos ver, y modificar estas variables, y si les ponemos etiquetas de nombres, saber de que se trata la variable.

Los botones << y >> permiten navegar de 20 en 20 las variables, y con el botón **de RESPALDAR del NX5 a la PC** salvar los registros del EEPROM al disco en el archivo **`ADB.INI`**.
El botón **de RESTAURAR al NX5 de la PC** hará lo inverso, sobre escribiendo los valores actuales del EEPROM con los almacenados en el disco de la PC.

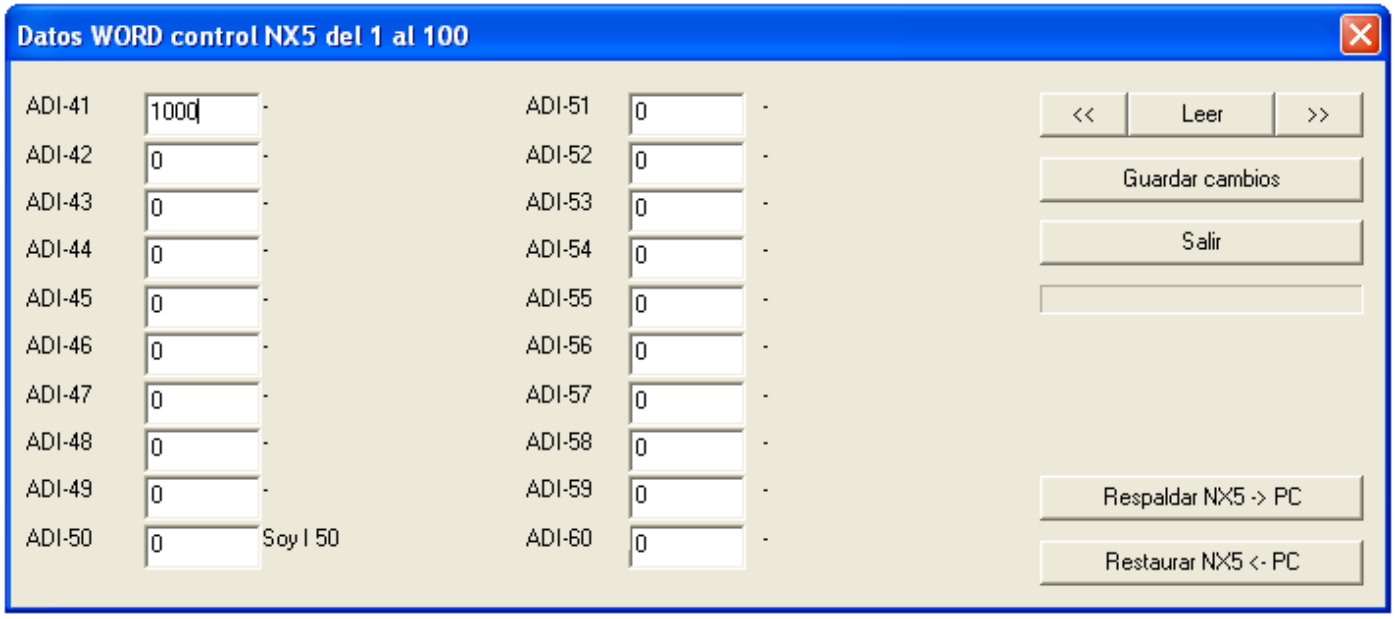


Cuando el rango de 0-255 no sea suficiente, usaremos el siguiente tipo de variable **WORD** que surge de juntar dos BYTES, por lo que con un campo de 16 bits puede almacenar variables en el rango de 0 hasta 65535.

Un uso típico es en los timers que como veremos cuando lleguemos a la sección de programación de bloques lógicos tipo timer, almacenan en los ADI´s o variables de tipo WORD las constantes de los mismos en segundos ó décimas de segundo por lo que podemos tener timers que van de 0 hasta 999.9 segundos (para resolución de 1/10 segundo) ó de 0 hasta 9999 segundos (para resolución de 1 segundo).

Al igual que en las variables de tipo BYTE, los botones << y >> permiten navegar de 20 en 20 las variables, y con el botón **de RESPALDAR del NX5 a la PC** salvar los registros del EEPROM al disco en el archivo **`ADI.INI`**.

El botón **de RESTAURAR al NX5 de la PC** hará lo inverso, sobre escribiendo los valores actuales del EEPROM con los almacenados en el disco de la PC.



Por último para representar valores que representan variables del mundo real, como temperaturas, presiones, peso, etc. Necesitamos una variable que use valores reales, para esto contamos con 100 registros del tipo **flotante ó FLOAT**, Con esto podremos almacenar variables en un rango desde menos -99999.9999 hasta mas +99999.9999 usando un formato interno de 4 bytes o 32 bits usando el formato estándar IEEE para almacenar variables de punto flotante en un rango de:

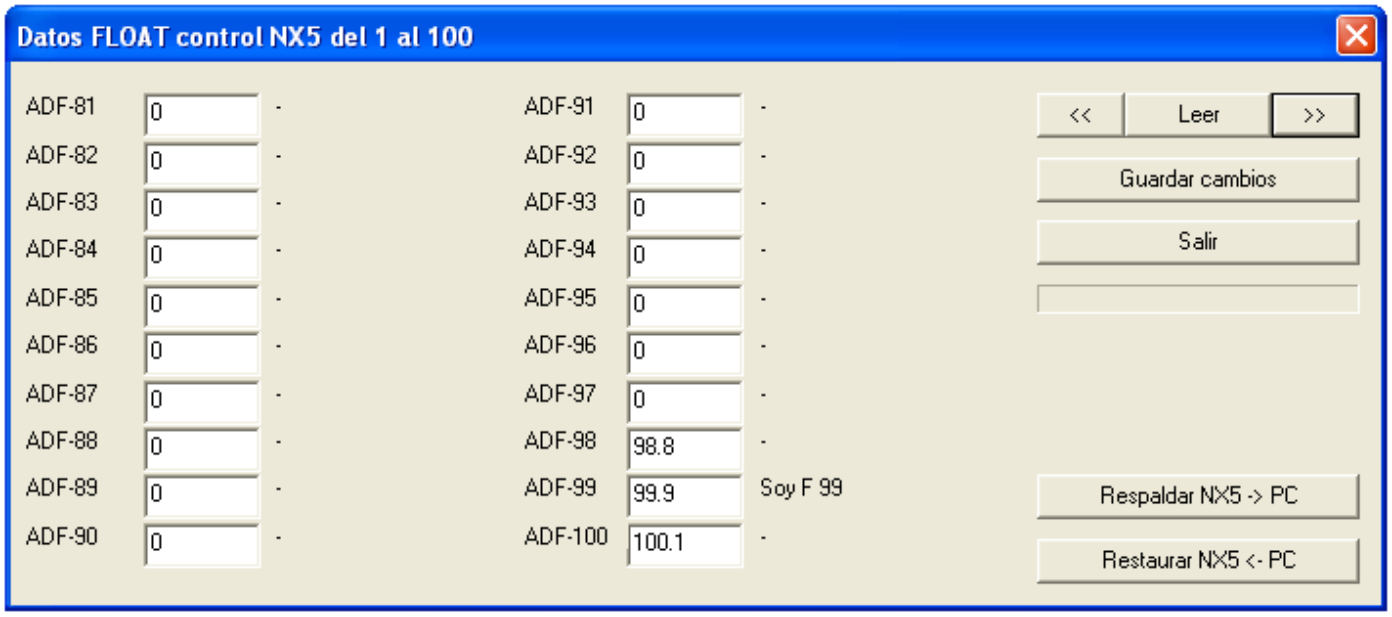
Type	Size	Minimum Exponent	Maximum Exponent	Minimum Normalized	Maximum Normalized
`float`	32 bits	-126	128	$2^{-126} \approx 1.17549435e - 38$	$2^{128} * (2-2^{-15}) \approx 6.80564693e + 38$

Igual que con las variables tipo WORD se decidió limitar los valores de -99999.999 al 99999.9999 para simplificar el manejo interno de datos y la presentación de los mismos en la interfaz del operador local del **NX5**.

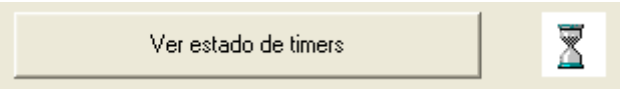
Por lo anterior, en la pantalla mostrada a continuación podremos almacenar y modificar hasta 100 variables que representen valores del programa de -99999.9999 hasta 99999.9999.

Al igual que en las variables de tipo BYTE y WORD, los botones << y >> permiten navegar de 20 en 20 las variables, y con el botón **de RESPALDAR del NX5 a la PC** salvar los registros del EEPROM al disco en el archivo **`ADF.INI`.**

El botón **de RESTAURAR al NX5 de la PC** hará lo inverso, sobre escribiendo los valores actuales del EEPROM con los almacenados en el disco de la PC.

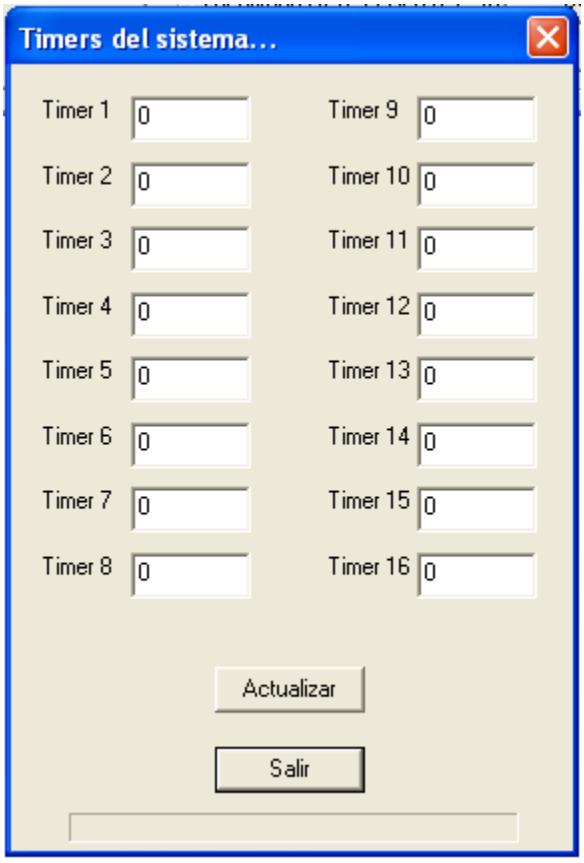


3.14 VER ESTADO DE TIMERS



En esta pantalla veremos el estado actual de cada uno de los 16 timers que el usuario puede programar.

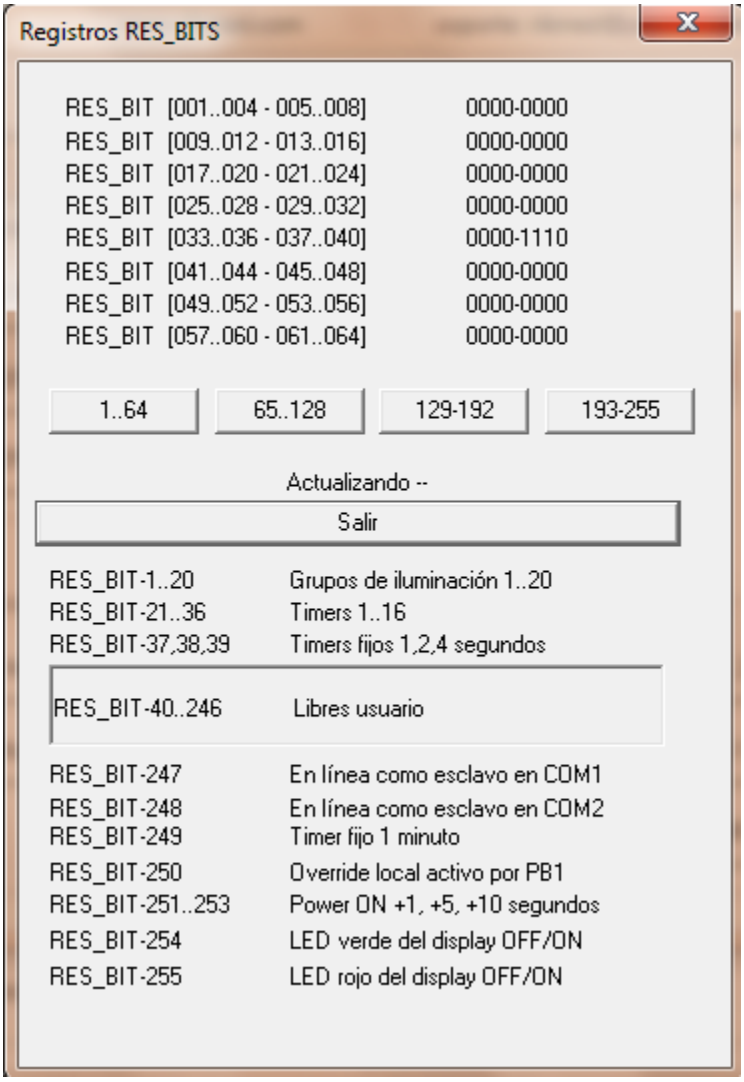
Los valores a visualizar están en el rango de 0..99999, en el caso de que el timer esté programado con la resolución de 1/10 de segundo, el valor se representará sin decimal, igual que el NX5 lo ve internamente de 0..9999 pero veremos que cada segundo en lugar de disminuir en uno disminuye en 10 unidades.



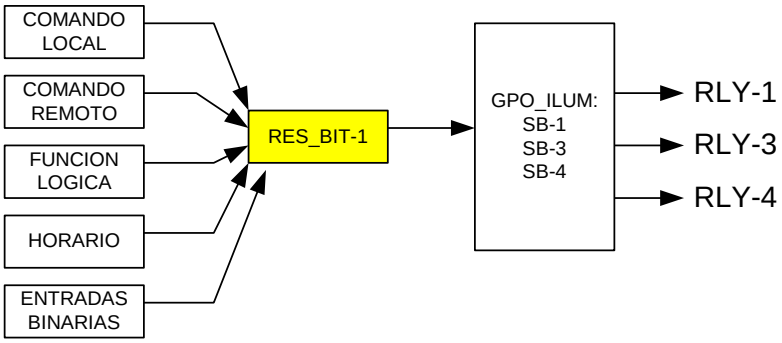
3.15 VER ESTADO DE REGISTROS DE TIPO BIT

Los registros de tipo BIT que el NX5 utiliza para almacenar el estado de variables tipo BOOLEANO de 0/1 están agrupadas en 4 diferentes bloques, que el NX5 trata de manera especial. Sin embargo cualquier BIT que no sea usado para la función designada es libre el usuario de utilizarlo como un registro de uso general.

Como podemos ver en la pantalla que nos muestra el estado de los 255 bits en bloques de 64, en la parte inferior nos muestra una ayuda del agrupamiento de los mismos en:


Registros RES_BITS
RES_BIT [001..004 - 005..008] 0000-0000
RES_BIT [009..012 - 013..016] 0000-0000
RES_BIT [017..020 - 021..024] 0000-0000
RES_BIT [025..028 - 029..032] 0000-0000
RES_BIT [033..036 - 037..040] 0000-1110
RES_BIT [041..044 - 045..048] 0000-0000
RES_BIT [049..052 - 053..056] 0000-0000
RES_BIT [057..060 - 061..064] 0000-0000
1..64
65..128
129-192
193-255
Actualizando --
Salir
RES_BIT-1..20 Grupos de iluminación 1..20
RES_BIT-21..36 Timers 1..16
RES_BIT-37,38,39 Timers fijos 1,2,4 segundos
RES_BIT-40..246 Libres usuario
RES_BIT-247 En línea como esclavo en COM1
RES_BIT-248 En línea como esclavo en COM2
RES_BIT-249 Timer fijo 1 minuto
RES_BIT-250 Override local activo por PB1
RES_BIT-251..253 Power ON +1, +5, +10 segundos
RES_BIT-254 LED verde del display OFF/ON
RES_BIT-255 LED rojo del display OFF/ON

- Los primeros 20 bits **RES_BIT-1..20** Usados por los grupos de iluminación como bit de control, el uso típico es que algún horario ó un bloque lógico ó un comando remoto desde algún puerto de comunicaciones ó el usuario desde la interfaz del operador del NX5, pone el bit en estado 0/1 y el bloque de **GRUPOS DE ILUMINACION**, lee este bit y prende los circuitos asociados.



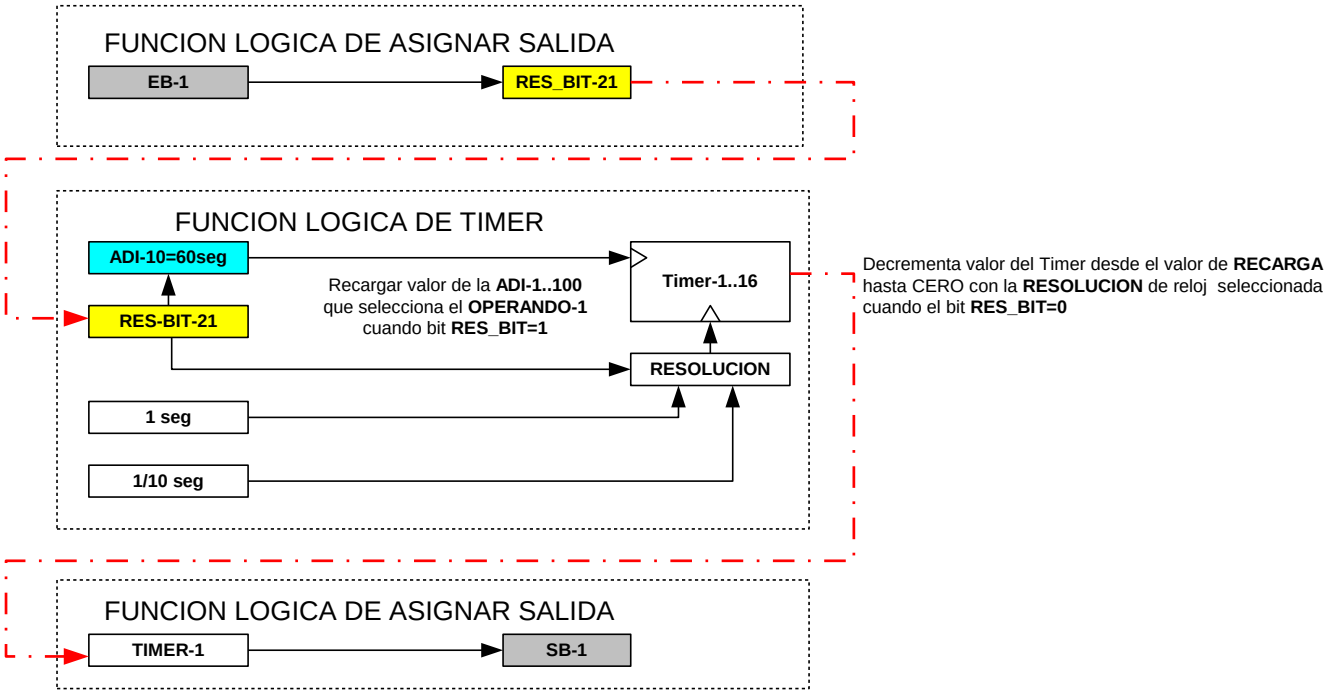
Ya que cualquier operando puede poner en CERO ó UNO el bit del **RES_BIT-1** por lo que el usuario debe de elegir las funciones adecuadas de los BLOQUES LOGICOS para darle la función correcta el bit. Más adelante cuando veamos esa parte veremos ejemplos de cómo usar las prioridades integradas de las salidas binarias y los bloques lógicos para definir el estado final de una salida.

- Los siguientes 16 bits **RES-BIT-21..36** los usa el **NX5** para recargar el valor de los timers al valor programado en al **ADI-xx** correspondiente.

En el ejemplo siguiente vemos como la entrada binaria **EB-1** se usa para prender el bit **RES_BIT-21** por medio de la función lógica **ASIGNAR SALIDA** y el bit **RES_BIT-21** se usa para recargar el **TIMER-1** con el valor almacenado en la variable **ADI-10**.

Cuando la entrada binaria EB-1 esté en UNO, el timer se recargará con el valor de 60 que está almacenado en la ADI-10, esto con el último bloque de asignar salida, hará que el relay SB-1 se encienda 60 segundos cada vez que la entrada binaria EB-1 se ponga en uno momentáneamente.

Cuando la entrada binaria EB-1 esté en CERO el timer comenzará a decrementar hasta llegar a CERO, en ese momento, el relay SB-1 se apagará.



- El **RES_BIT-37** es un timer fijo de 1 segundo.
- El **RES_BIT-38** es un timer fijo de 2 segundos.
- El **RES_BIT-39** es un timer fijo de 4 segundos.

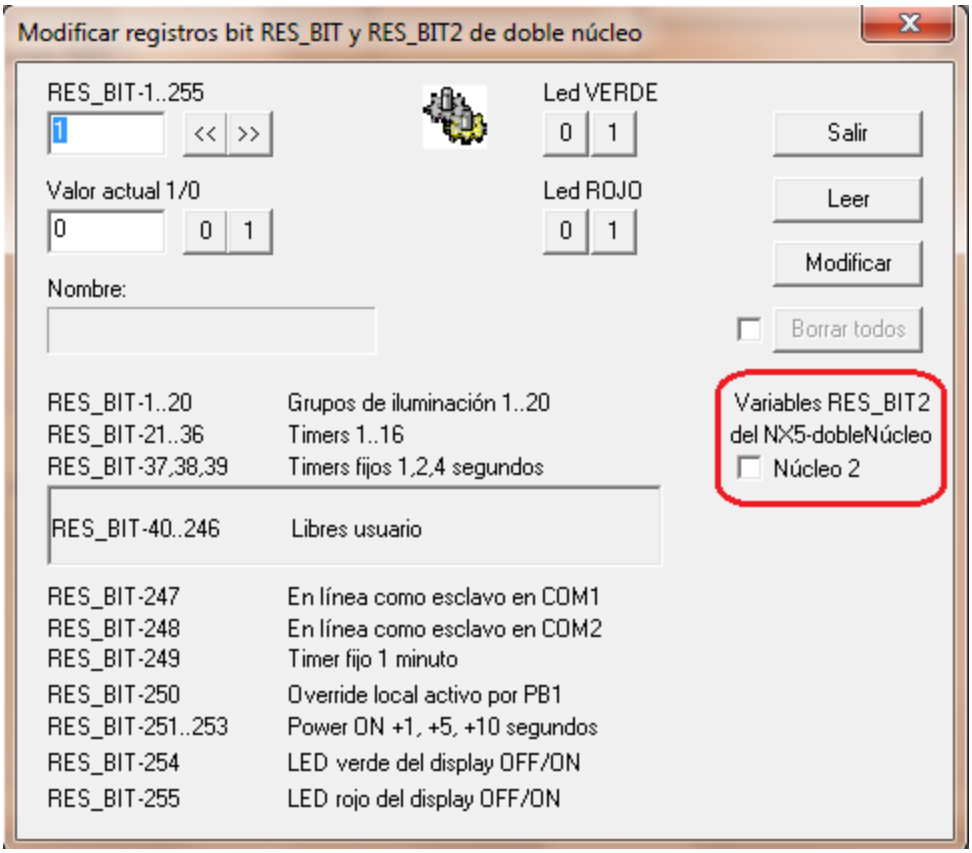
- Después viene un bloque de 206 bits desde el **RES_BIT-40** hasta el **RES-BIT-246** para uso general.

- El **RES_BIT-247** se pone a UNO si está en línea como esclavo ó a CERO si perdió comunicación con el maestro por **COM1** para por ejemplo poder poner una lógica alterna en el PLC cuando el esclavo pierde comunicación con el maestro por más de un minuto.
- El **RES_BIT-248** se pone a UNO si está en línea como esclavo ó a CERO si perdió comunicación con el maestro por **COM2** para por ejemplo poder poner una lógica alterna en el PLC cuando el esclavo pierde comunicación con el maestro por más de un minuto.
- El **RES_BIT-249** alterna su estado cada minuto de UNO a CERO ó viceversa.
- El **RES_BIT-250** se pone a UNO si hay un override local activo usando el botón de override PB1 siempre y cuando esta función haya sido activada en la configuración de los puertos COM1, COM2.
- El **RES_BIT-251** prende durante +1 segundo después de un RESET y luego se apaga, puede ser usado para inicializar los bloques después de una falla de energía o reset solicitado por software .
- El **RES_BIT-252** prende durante +5 segundos después de un RESET
- El **RES_BIT-253** prende durante +10 segundos después de un RESET
- El **RES_BIT-254** prende el **LED VERDE** del display del **NX5** cuando está en UNO.
- El **RES_BIT-255** prende el **LED ROJO** del display del **NX5** cuando está en UNO, para indicar al usuario que todo está OK ó hay una alarma respectivamente.

3.16 MODIFICAR REGISTROS DE TIPO BIT

La opción de **PROGRAMACION / MODIFICAR RES_BIT-1..255** nos permite cambiar el estado de 0->1 y 1->0 de cada uno de los bits, siempre y cuando el nivel de prioridad lo permita.

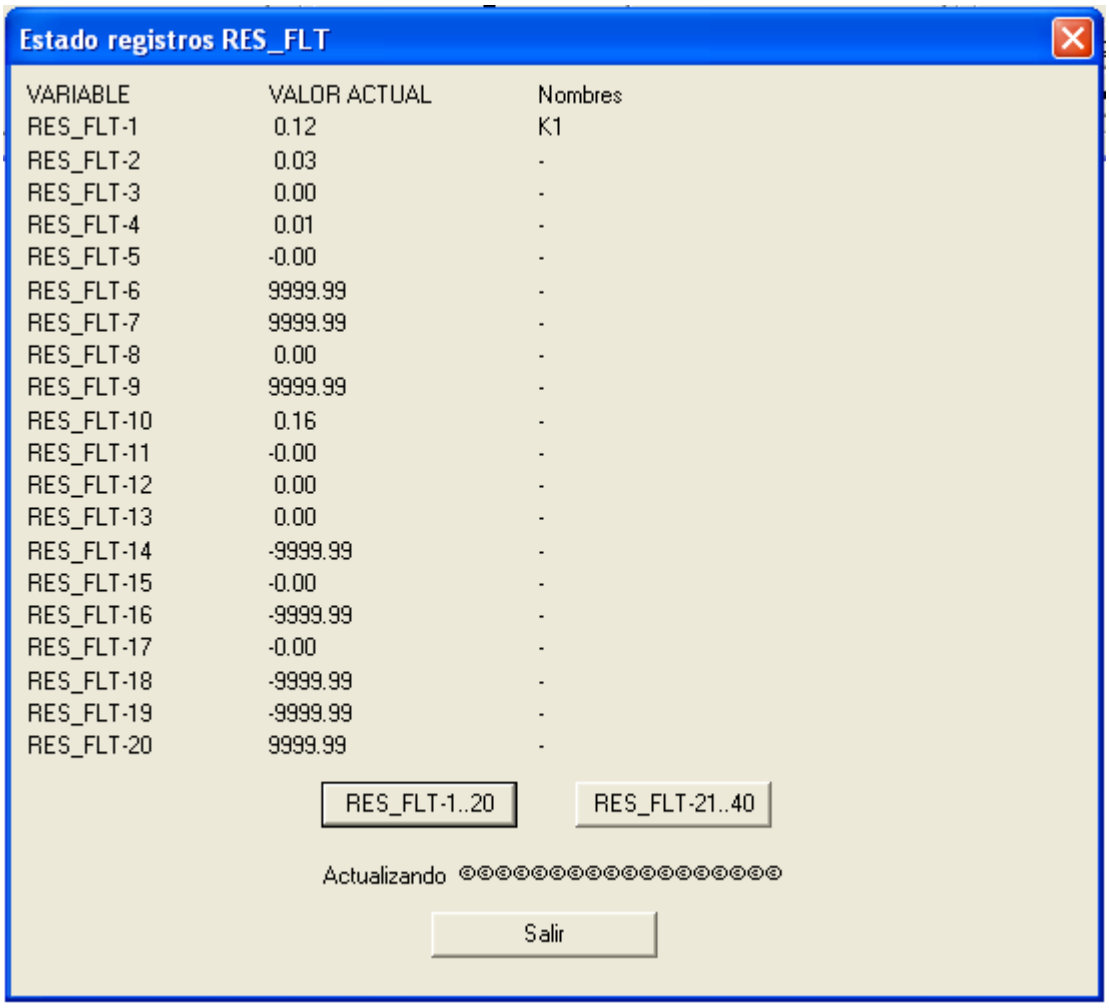
Esta es la pantalla para modificar los bits, en los controles con doble núcleo se habilita la opción para ajustar los RES_BIT2-1.255 del doble núcleo.



El botón de **BORRAR TODOS** se debe usar con precaución ya que pone los 255 registros RES_BITS-1..255 a CERO.

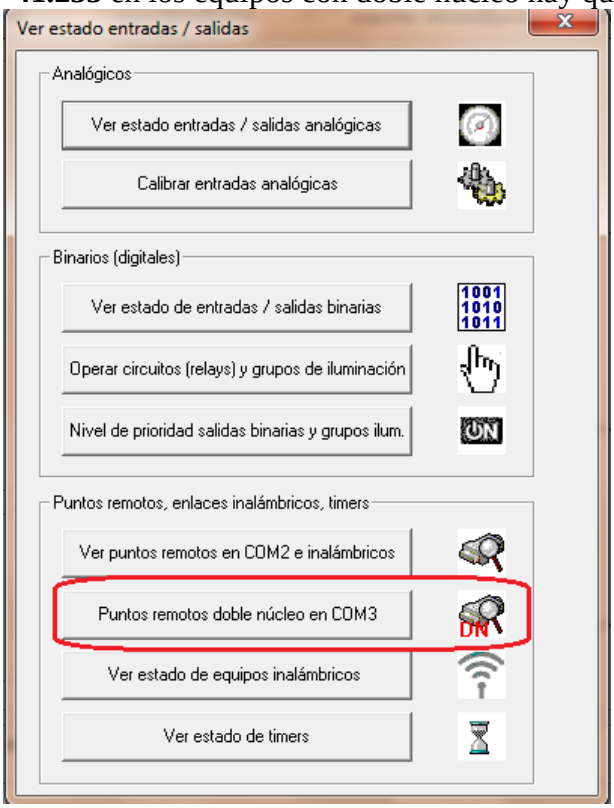
3.17 VER Y MODIFICAR REGISTROS DE ESTADO TIPO FLOAT

Similar a los registros tipo BIT, los registros **RES_FLT-1..40** puede almacenar resultados de los bloques lógicos como **SUMA, RESTA, MULTIPLICACION, DIVISION, ó SETPOINTS** temporales que el usuario ponga.

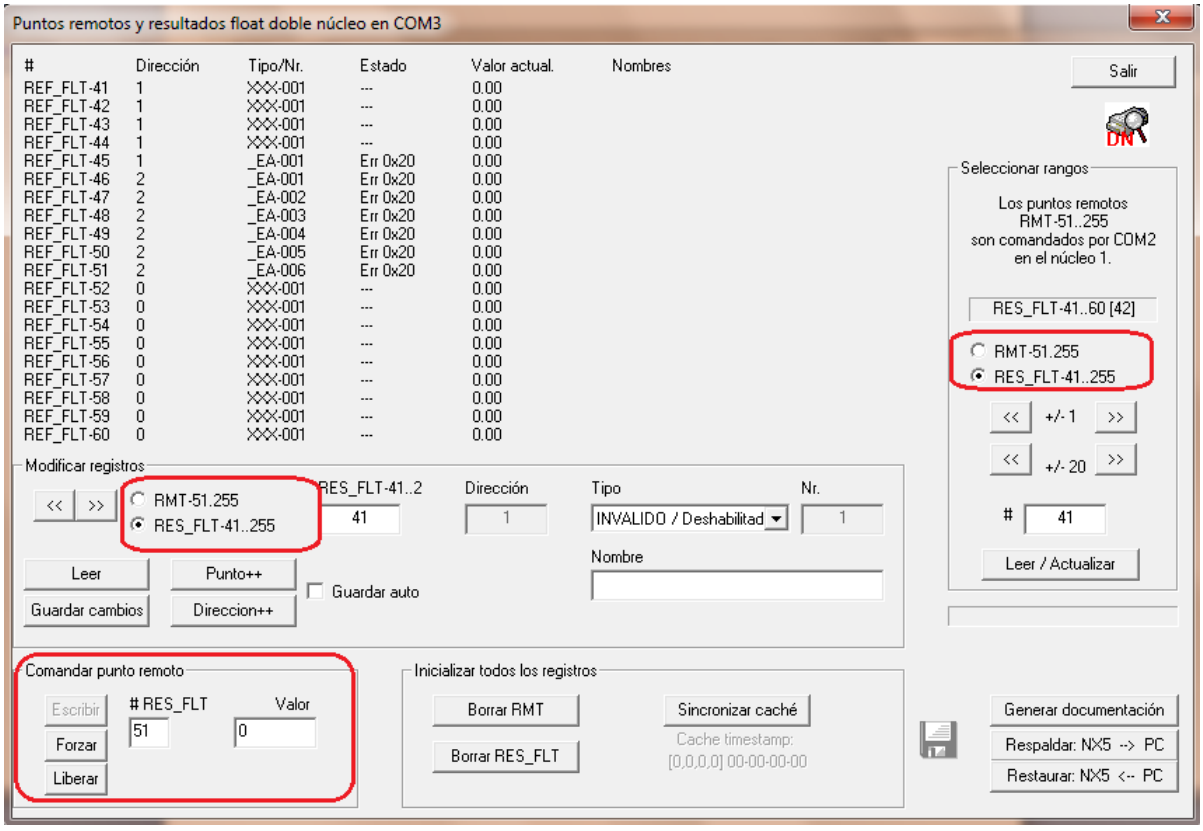


También hay una opción para modificarlos manualmente dentro del rango -99999.999 hasta +99999.9999. El botón de **BORRAR TODOS** se debe usar con precaución ya que pone los 40 registros **RES_FLT-1.. 40** a CERO.

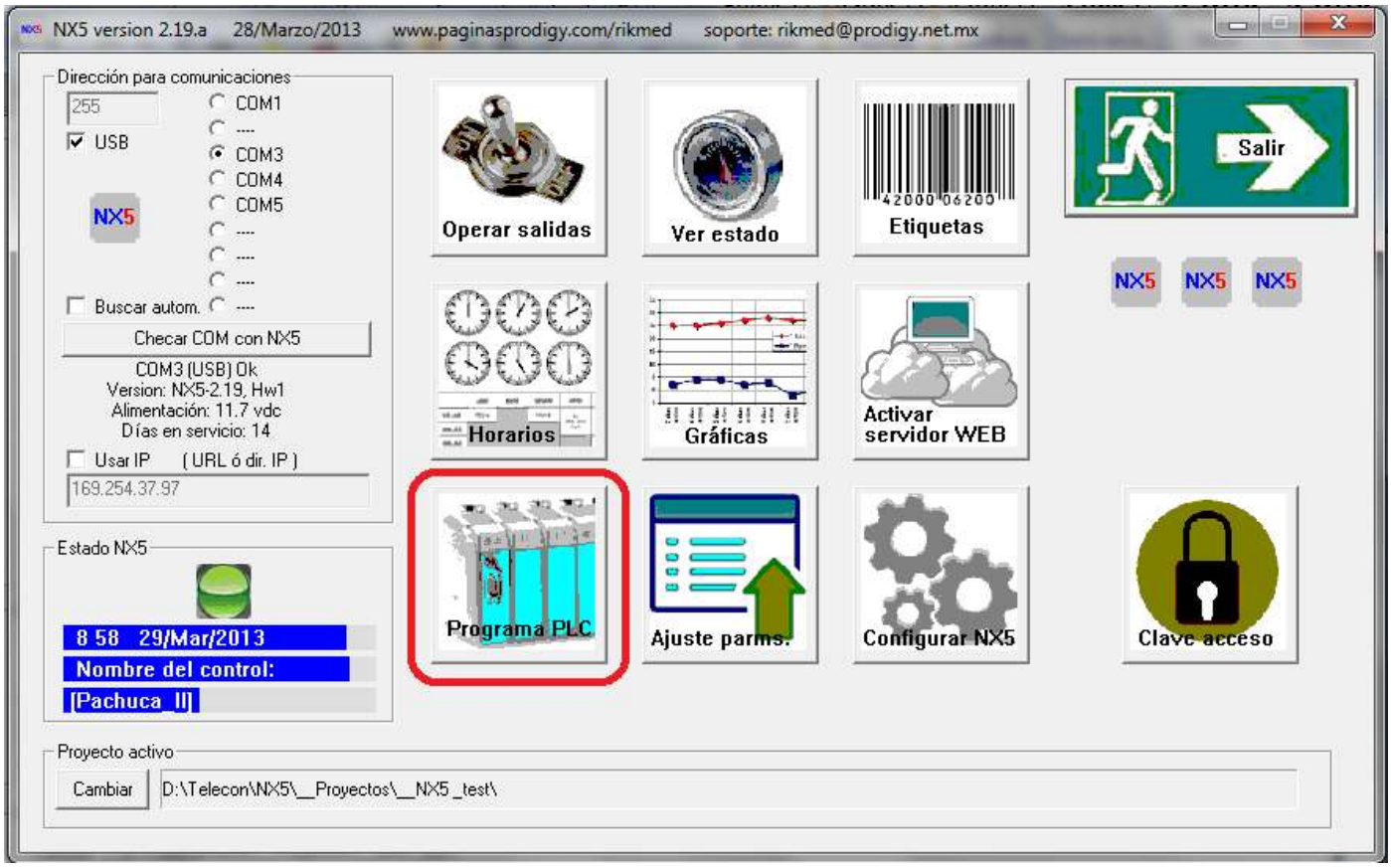
Para ver los puntos **RES_FLT-41.255** en los equipos con doble núcleo hay que entrar en:


Ver estado entradas / salidas
Analógicos
Ver estado entradas / salidas analógicas
Calibrar entradas analógicas
Binarios (digitales)
Ver estado de entradas / salidas binarias
Operar circuitos (relays) y grupos de iluminación
Nivel de prioridad salidas binarias y grupos ilum.
Puntos remotos, enlaces inalámbricos, timers
Ver puntos remotos en COM2 e inalámbricos
Puntos remotos doble núcleo en COM3
Ver estado de equipos inalámbricos
Ver estado de timers

Desde aquí se pueden ver, modificar y comandar estos puntos que pueden ser registros de resultados ó puntos remotos sin distinción.



BLOQUES LOGICOS (PLC)



3.18 PROGRAMAR BLOQUES LOGICOS DEL PLC

Esta sección es la que le permite a usuario crear su lógica de aplicación y convertir al NX5 en un PLC poderoso y fácil de usar.

Para el caso de NX5 con doble núcleo, hay tres PLC's cada uno con 400 bloques cada uno. El **PLC-1** y **PLC-2** corren en el núcleo uno y son idénticos, el **PLC-3** corre en el segundo núcleo, y la diferencia entre los otros dos estriba en que los resultados tanto del tipo booleano como flotantes usan como destino los registros del segundo núcleo, por lo que todos los bloques del tipo binario usaran **RES_BIT2-.1..255** como registro de resultado, y las operaciones matemáticas usarán **RES_FLT-41..255**.

NOTA:
Hay que tener cuidado de no usar un registro de resultado que esté siendo usado al mismo tiempo como punto remoto ó se obtendrán resultados impredecibles ya que tanto el PLC como la lógica del maestro escribirán al mismo registro.

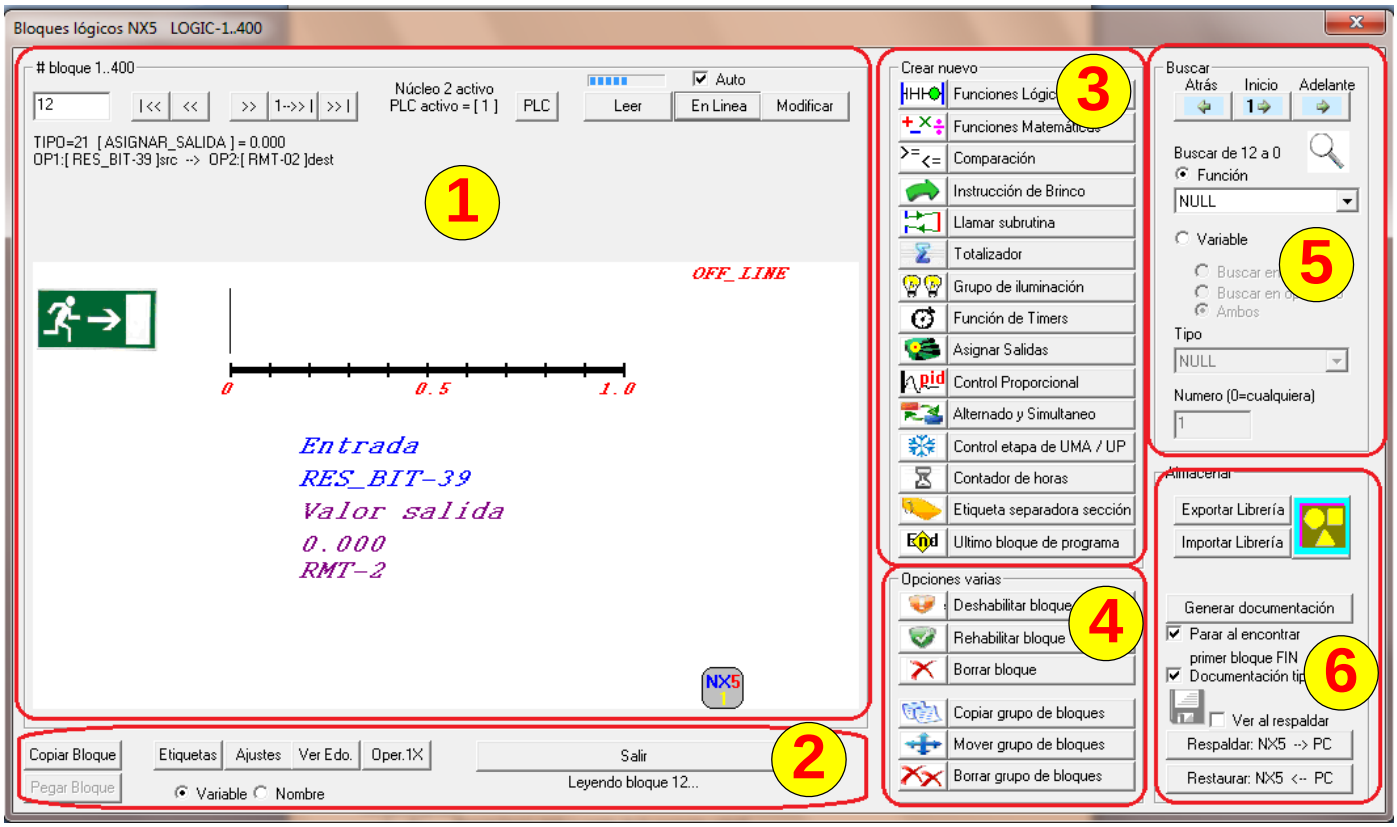
Primero estudiaremos la **sección 1** que muestra la información de cada bloque lógico indicado por con: **# BLOQUE 1-400**. El primer campo es usado para introducir el número de bloque que deseamos ver entre 1 y 400, con los botones de navegación podemos visualizar los bloques:

- |<< Nos lleva al bloque #1
- << Retrocede un bloque (-1)
- >> Avanza un bloque (+1)
- >>| Busca el último bloque del programa.
- **Leer** Lee el bloque seleccionado por el campo de número de bloque.
- **Modificar** Permite modificar un bloque previamente creado.
- **OnLine** Pone el sistema en line ONLINE o fuera de línea OFFLINE para permitir modificar.

Para controles con doble núcleo veremos una imagen en movimiento en la parte inferior de este bloque indicando cual de los tres PLC´s está activo en ese momento en el editor.

Ver en la siguiente página una figura con la pantalla de programación del PLC.

Pantalla de programación del PLC



la **sección 2** nos permite copiar ó pegar un bloque, seleccionar si queremos ó no ver el nombre de las variables, editar etiquetas, datos, comandar el hardware ó ver el estado general del NX5, así como salir de esta pantalla de edición del PLC.

La **sección 3** **CREAR NUEVO** nos permite dar de alta los diferentes bloques que el **NX5** soporta, para poder crear un bloque nuevo el bloque actual no debe contener una función (debe estar borrado tipo NULL).

En las páginas siguientes veremos los detalles de cada bloque.

- **Funciones lógicas** AND, NAND, OR, NOR, XOR, NXOR, INVERSOR
- **Funciones matemáticas** SUMAR, RESTAR, MULTIPLICAR, DIVIDIR
- **Funciones de comparación** >=, >, <, <=, igual, no igual.
- **Funciones de brinco** Usadas para brincar n número de bloques (no procesarlos).
- **Funciones de subrutina** Llama una subrutina en el bloque seleccionado para crear programas estructurados.
- **Totalizador** Usado para totalizar y acumular sensores de pulsos.
- **Grupos de iluminación** Para emular con el NX5 funciones de grupos de iluminación del CIL.
- **Función de timer** Para usar timers, osciladores y convert. de frecuencia en el proceso.
- **Asignar salidas** Una vez que tenemos un resultado lógico y queremos operar el HW.}
- **Control proporcional** Bloque de control proporcional para lazos de control.
- **Alternado y simultaneo** Bloque de alternado y simultaneo para usarse en bombas y equipos.

- **Control UMA / UP** Crea un bloque de control para etapas de manejadoras de aire ó unidades paquete multi-etapas.
- **Contador de horas** Crea bloques de contadores de horas (Horómetros).
- **Etiquetas separadoras** Textos para identificar y separar los diferentes grupos de bloques.
- **Ultimo bloque** Inserta un marcador de fin de programa ó fin de subrutina,

La **sección 4** de **OPERACIONES** sirve para poder:

- **Deshabilitar** Deshabilita el bloque actual para que no sea procesado por el **NX5**, sin embargo no borra los parámetros del bloque para que más adelante si se desea pueda ser rehabilitado.
- **Rehabilitar** Rehabilita cualquier bloque deshabilitado para que sea procesado nuevamente.
- **Borrar** Borra los datos del bloque actual y lo deshabilita para que no sea procesado.
- **Copiar grupo de bloques** Permite copiar uno o varios bloques en otra posición.
- **Mover grupo de bloques** Permite mover uno o varios bloques en otra posición.
- **Borrar grupo de bloques** Permite borrar uno o varios bloques en otra posición.

La **sección 5** de esta ventana: **BUSCAR** nos permite ubicar rápidamente **FUNCIONES** y/ó **VARIABLES** en la base de datos. Una vez seleccionada la función ó variable a buscar, con las teclas de búsqueda podrá:

- ← Buscar hacia atrás a partir de la posición actual.
- |→ Buscar desde el inicio.
- → Buscar a partir de la posición actual.

La **sección 6** **ALMACENAR** permite generar un archivo de documentación, así como:

Importar / exportar y crear librerías para poder guardar grupos de bloques e importar en otros programas ó en otro PLC en el caso de equipos NX5 con doble núcleo.

Con botón de: **RESPALDAR del NX5 a la PC** salvar los registros del EEPROM al disco en el archivo **`LOGICA.INI`**.

El botón de**: RESTAURAR al NX5 de la PC** hará lo inverso, sobre escribiendo los valores actuales del EEPROM con los almacenados en el disco de la PC.

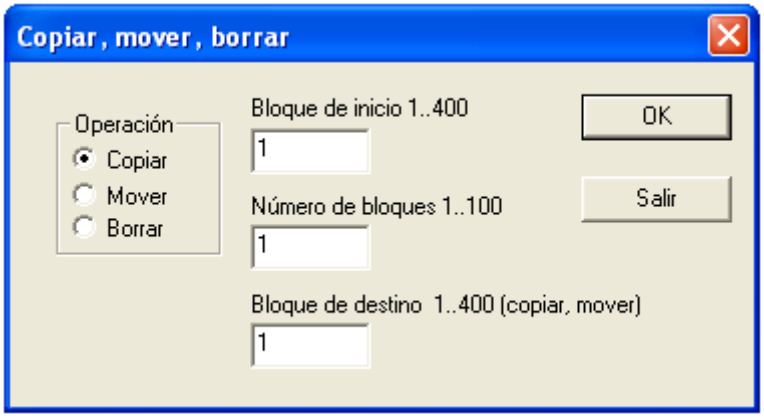
3.19 COPIAR, MOVER Y BORRAR

En la parte inferior izquierda hay dos botones etiquetados como **copiar bloque** y **pegar bloque**, esto nos permite copiar un bloque a otra posición individualmente.

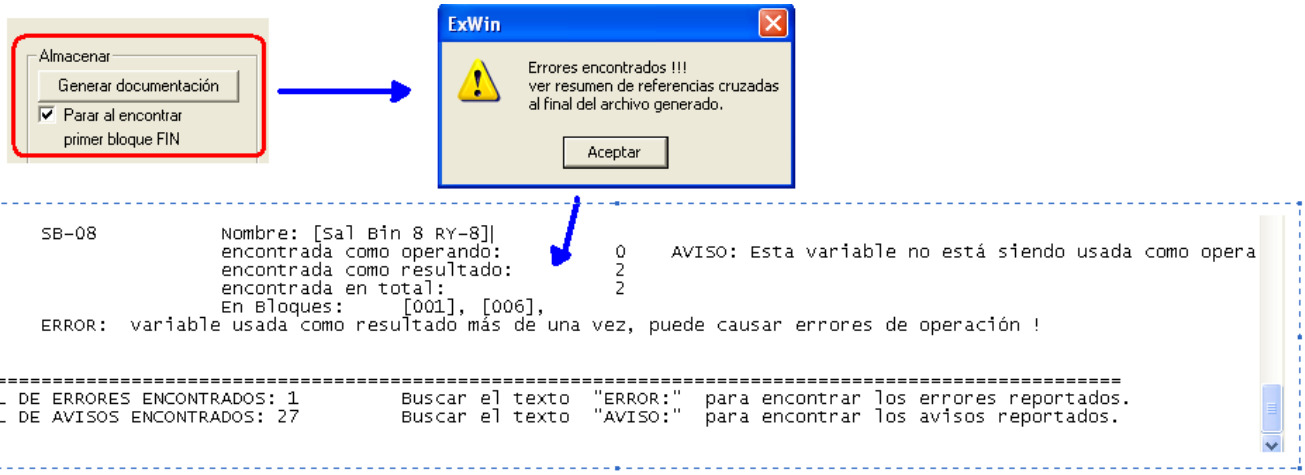
Los botones del lado derecho marcados como: **copiar, mover y borrar** se pueden copiar, mover ó borrar desde 1 hasta 100 bloques en una sola operación, en el **primer campo** se selecciona el primer bloque a copiar, mover ó borrar, en el **segundo campo** se selecciona el número de bloques a copiar, mover ó borrar, el **mínimo** es un bloque y el **máximo** son 100 bloques.

Si se selecciona lo opción de **mover ó copiar**, también tiene que introducir en el **tercer campo** el número de bloque donde se empezará amover el bloque. Si este número de bloque es menor al de inicio, el grupo de bloque s se moverá hacia abajo, si por el contrario, el número es mayor, se moverán hacia arriba.

NOTA-1
Hay que tener precaución ya que estas dos opciones sobre-escriben cualquier bloque que quede en el rango donde se va a mover ó copiar el nuevo bloque.
NOTA-2
También es importante notar que el copiar los bloques puede causar efectos no inesperados, ya que si dos ó más bloques escriben un mismo registro ó salida analógica ó binaria, puede causar una operación inestable.

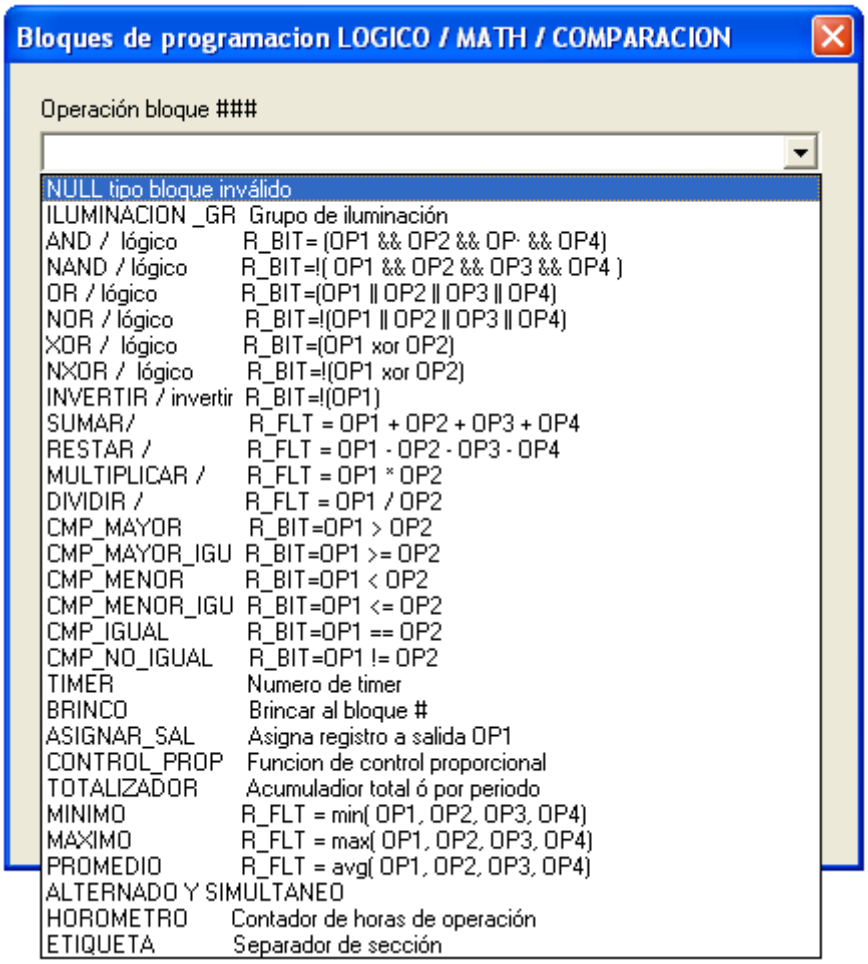


Por esto mismo se recomienda siempre realizar una comprobación del programa usando la función de GENERAR DOCUMENTACIÖN para detectar este tipo de errores.


Almacenar
Generar documentación
Parar al encontrar primer bloque FIN
ExWin
Errores encontrados !!!
ver resumen de referencias cruzadas al final del archivo generado.
Aceptar
SB-08 Nombre: [Sal Bin 8 RY-8]
encontrada como operando: 0 AVISO: Esta variable no está siendo usada como opera
encontrada como resultado: 2
encontrada en total: 2
En Bloques: [001], [006],
ERROR: variable usada como resultado más de una vez, puede causar errores de operación !
TOTAL DE ERRORES ENCONTRADOS: 1 Buscar el texto "ERROR:" para encontrar los errores reportados.
TOTAL DE AVISOS ENCONTRADOS: 27 Buscar el texto "AVISO:" para encontrar los avisos reportados.

3.20 SELECCIÓN DE TIPO DE FUNCION

Una vez dentro de las diferentes páginas de programación de bloques lógicos, el primer paso es seleccionar el tipo de bloque que deseamos crear, la siguiente ilustración nos permite ver las diferentes tipos de funciones que se pueden crear.


Bloques de programacion LOGICO / MATH / COMPARACION
Operación bloque ###
NULL tipo bloque inválido
ILUMINACION _GR Grupo de iluminación
AND / lógico R_BIT= (OP1 && OP2 && OP· && OP4)
NAND / lógico R_BIT=!(OP1 && OP2 && OP3 && OP4)
OR / lógico R_BIT=(OP1 || OP2 || OP3 || OP4)
NOR / lógico R_BIT=!(OP1 || OP2 || OP3 || OP4)
XOR / lógico R_BIT=(OP1 xor OP2)
NXOR / lógico R_BIT=!(OP1 xor OP2)
INVERTIR / invertir R_BIT=!(OP1)
SUMAR/ R_FLT = OP1 + OP2 + OP3 + OP4
RESTAR / R_FLT = OP1 - OP2 - OP3 - OP4
MULTIPLICAR / R_FLT = OP1 * OP2
DIVIDIR / R_FLT = OP1 / OP2
CMP_MAYOR R_BIT=OP1 > OP2
CMP_MAYOR_IGU R_BIT=OP1 >= OP2
CMP_MENOR R_BIT=OP1 < OP2
CMP_MENOR_IGU R_BIT=OP1 <= OP2
CMP_IGUAL R_BIT=OP1 == OP2
CMP_NO_IGUAL R_BIT=OP1 != OP2
TIMER Numero de timer
BRINCO Brincar al bloque #
ASIGNAR_SAL Asigna registro a salida OP1
CONTROL_PROP Funcion de control proporcional
TOTALIZADOR Acumuladior total ó por periodo
MINIMO R_FLT = min(OP1, OP2, OP3, OP4)
MAXIMO R_FLT = max(OP1, OP2, OP3, OP4)
PROMEDIO R_FLT = avg(OP1, OP2, OP3, OP4)
ALTERNADO Y SIMULTANEO
HOROMETRO Contador de horas de operación
ETIQUETA Separador de sección

3.21 FUNCIONES LOGICAS, MATEMATICAS Y DE COMPARACION

En esta pantalla seleccionaremos:

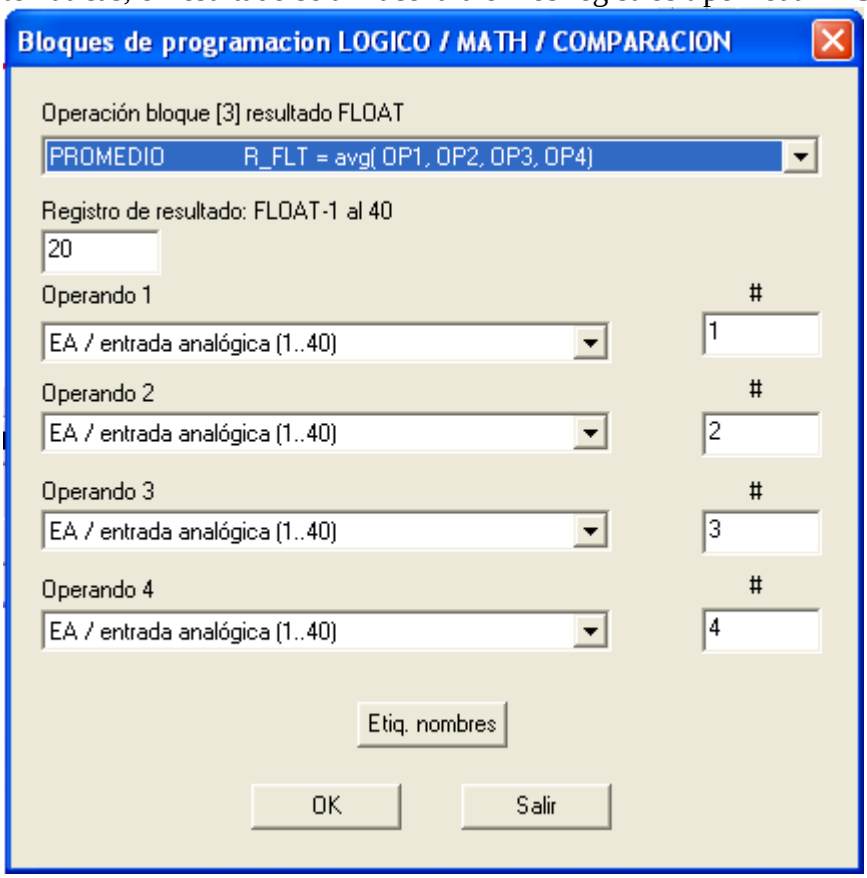
En el primer campo marcado como **OPERACION** alguna de las siguientes funciones:

- Funciones lógicas AND, NAND, OR, NOR, XOR, NXOR, INVERSOR
- Funciones matemáticas SUMAR, RESTAR, MULTIPLICAR, DIVIDIR
- Funciones de comparación >=, >, <, <=, igual, no igual.
- Funciones selección MINIMO, MAXIMO, PROMEDIO

En el segundo campo marcado como **REGISTRO DE RESULTADO** introduciremos en donde se almacenará el resultado de la operación;
Para operaciones del tipo lógico y de comparación el resultado se almacenará en los registros tipo bit **RES_BIT-1..255,** como recordaremos en la sección de descripción de registros tipo bit, hay 4 grupos divididos en:

RES_BIT-1..20	Grupos de iluminación 1..20
RES_BIT-21..36	Timers 1..16
RES_BIT-37..253	Libres usuario
RES_BIT-254	LED verde del display OFF/ON
RES_BIT-255	LED rojo del display OFF/ON

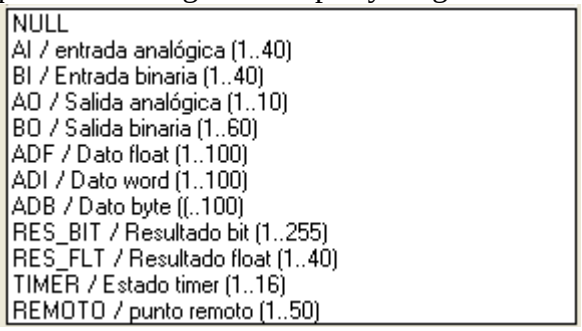
Por lo que se recomienda usar normalmente el grupo de bits libres para el usuario RES_BIT-37..253 a menos de que vaya a comandar los grupos de iluminación, en cuyo caso debe usar RES_BIT-1..20 ó si va a comandar los timers, usar RES_BIT-21..36 ó para comandar el LED de la interfaz de operador comandar entonces RES_BIT-254..255.
Para operaciones matemáticas, el resultado se almacenará en los registros tipo float **RES_FLT-1..40**.



Los campos de los operandos del 1 al 4 se habilitarán según la operación seleccionada, la siguiente tabla nos muestra cuantos operandos tiene cada operación:

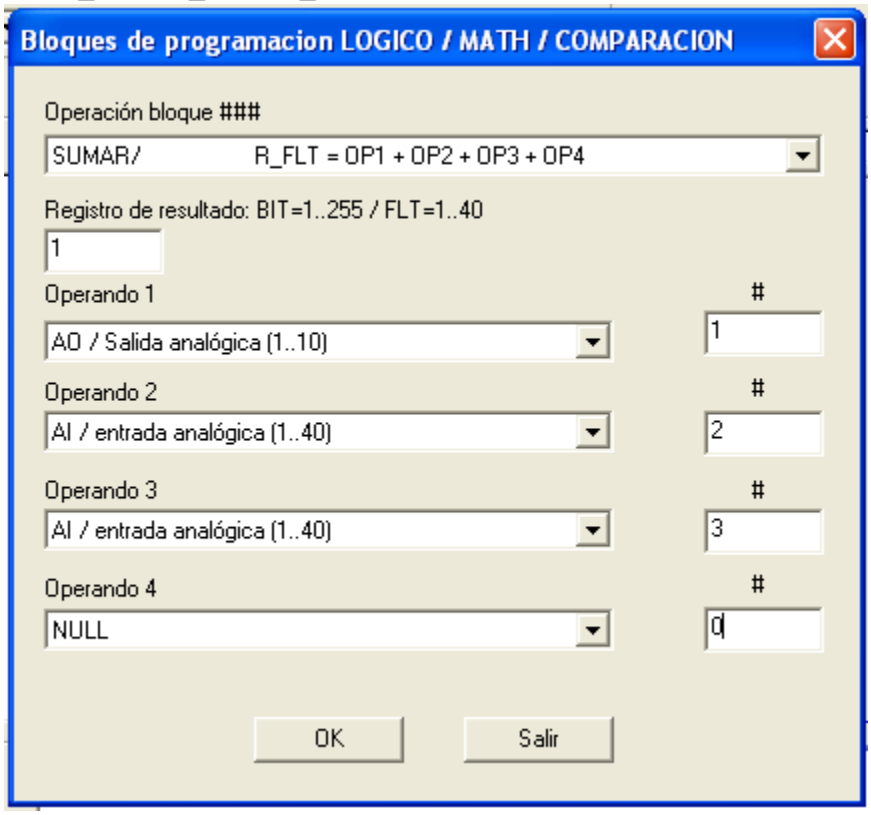
Operandos	**Función**
4	AND, NAND, OR, NOR, SUMA, RESTA,MINIMO,MAXIMO,PROMEDIO
2	XOR, NXOR, MULTIPLICACION, DIVISION, <=, <, >, >=, ==, ¡=
1	INVERTIR,

Los operandos pueden ser cualquiera de los siguientes tipos y rangos:


NULL
AI / entrada analógica (1..40)
BI / Entrada binaria (1..40)
AO / Salida analógica (1..10)
BO / Salida binaria (1..60)
ADF / Dato float (1..100)
ADI / Dato word (1..100)
ADB / Dato byte ((..100)
RES_BIT / Resultado bit (1..255)
RES_FLT / Resultado float (1..40)
TIMER / Estado timer (1..16)
REMOTO / punto remoto (1..50)

En el caso de **no** necesitar todos los operandos, se puede usar el tipo **NULL**, por ejemplo para sumar en el registro float RES_FLT-1 la salida analógica 1 más las entradas analógicas 2 y 3 hay que poner:

RES_FLT-1 = SA_1 + EA_2 + EA_3 + NULL.

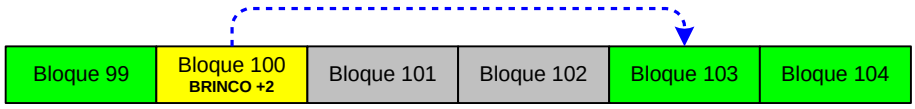


En el caso de operaciones matemáticas los operandos binarios como EB, SB, RES_BIT tomarán el valor UNO ó CERO, por ejemplo para la operación es de suma: **RES_FLT = EB_1 + EB_2 + EB_3 + EB_4** , el valor del registro float **RES_FLT-1** será 0 si todas las entradas están en CERO y será 4 si todas las entradas están en UNO.

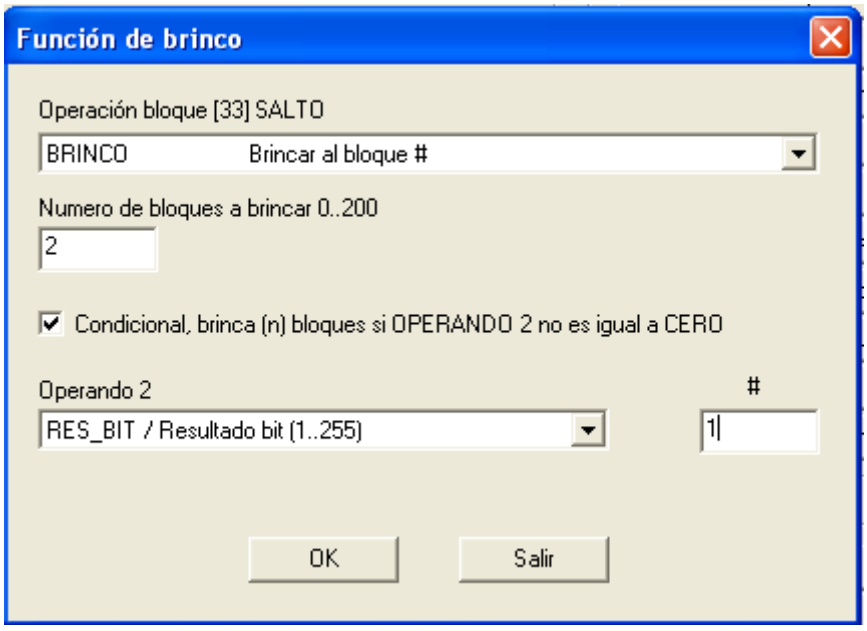
3.22 FUNCION DE BRINCO

La función de brinco, permite brincar un número de bloques, los cuales no se procesarán por el **NX5**, esta función es útil para deshabilitar un bloque de funciones, ó ejecutar parte del programa de acuerdo a las condiciones existentes.

Por ejemplo si programamos en al bloque **<u>número 100</u>** que brinque **<u>dos bloques</u>**, los bloques 101 y 102 **<u>no se ejecutarán</u>**.

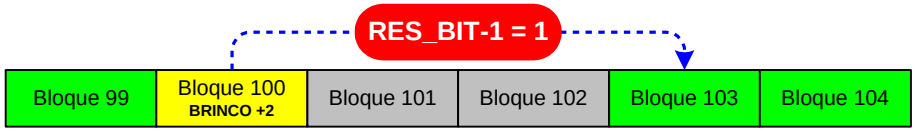


Brinca 2 bloques incondicionalmente

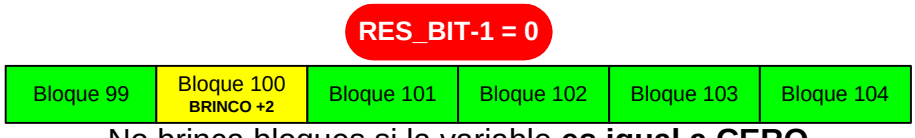


Es recomendable organizar el programa de tal manera que los bloques que son para funciones comunes estén agrupados para poder brincarlos (no ejecutarlos) cuando se necesite.

Si está habilitada la opción de brinco **<u>CONDICONAL</u>**, sólo brinca (no ejecuta) el número de bloques seleccionados cuando la variable del **OPERANDO 2 <u>sea >= UNO</u>**.



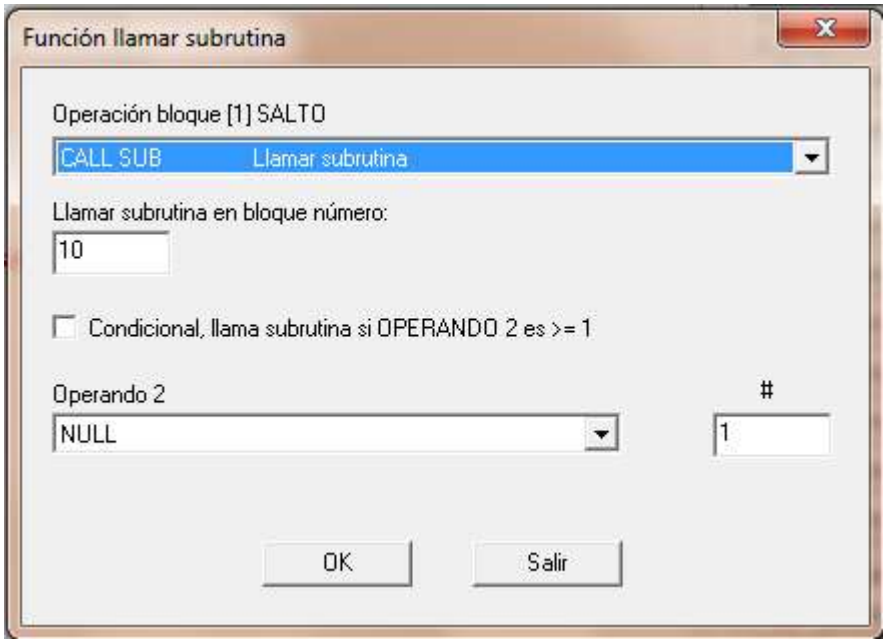
Brinca 2 bloques si la variable **no es igual a CERO**



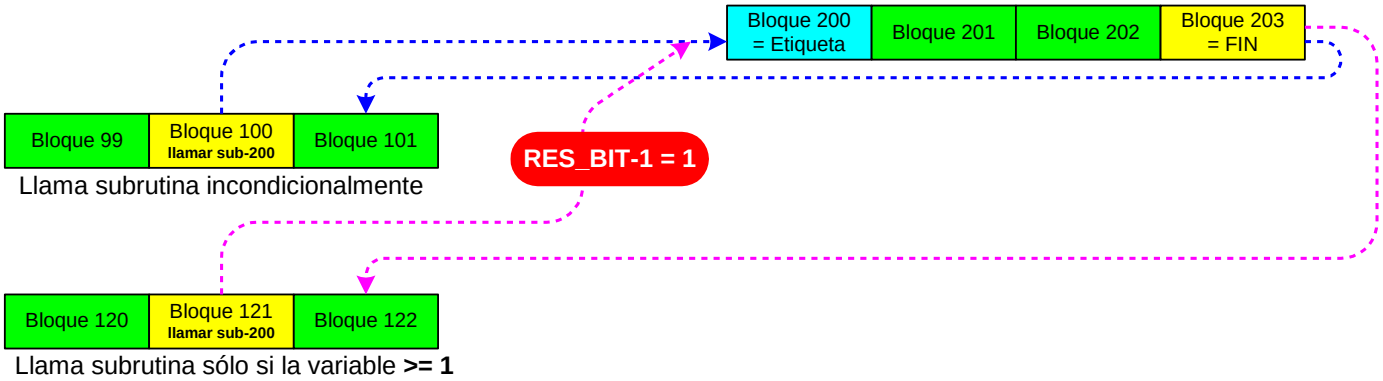
No brinca bloques si la variable **es igual a CERO**

3.23 LLAMAR SUBRUTINA

La función de llamar subrutina, permite crear un programa estructurado, podemos poner en una subrutina una parte del programa que sea común a varias partes del programa, y también la podemos guardar a disco (exportar) para luego poder incluirla (importarla) en otro programa, o en otro PLC en el caso de lso equipos NX5 con doble núcleo.



Por ejemplo si programamos en un bloque **una llamada a subrutina**, el programa continuará su ejecución a partir de ese bloque, y regresará al bloque siguiente después del bloque que llamó la subrutina al encontrar un **bloque de tipo FIN** como se ve en la figura siguiente.



La llamada se puede programar para que sea condicional, y solo será llamada si el operando es **>= 1,** con esto podemos por ejemplo llamar subrutinas en base a un horario, en base a una comparación de un valor, etc.

En la figura anterior vemos que la misma subrutina en los bloques 200 al 203 puede ser llamada de diferentes puntos del programa, tanto de manera incondicional como condicional.

NOTA, Una subrutina no puede llamar a otra.

Se recomienda que el primer bloque de una subrutina siempre sea una ETIQUETA para que al generar la documentación, aparezca el nombre de la subrutina y sea más fácil leer el programa.

3.24 TOTALIZADOR ACUMULADOR

Cuando queremos totalizar y llevar la cuenta de un sensor de pulsos por ejemplo de un medidor de agua que de pulsos por litro y queremos saber el flujo en litros por minuto, o de un medidor que da Kilowatts y queremos llevar la cuenta de los kilowatts consumidos por hora podemos usar la función de totalizador.

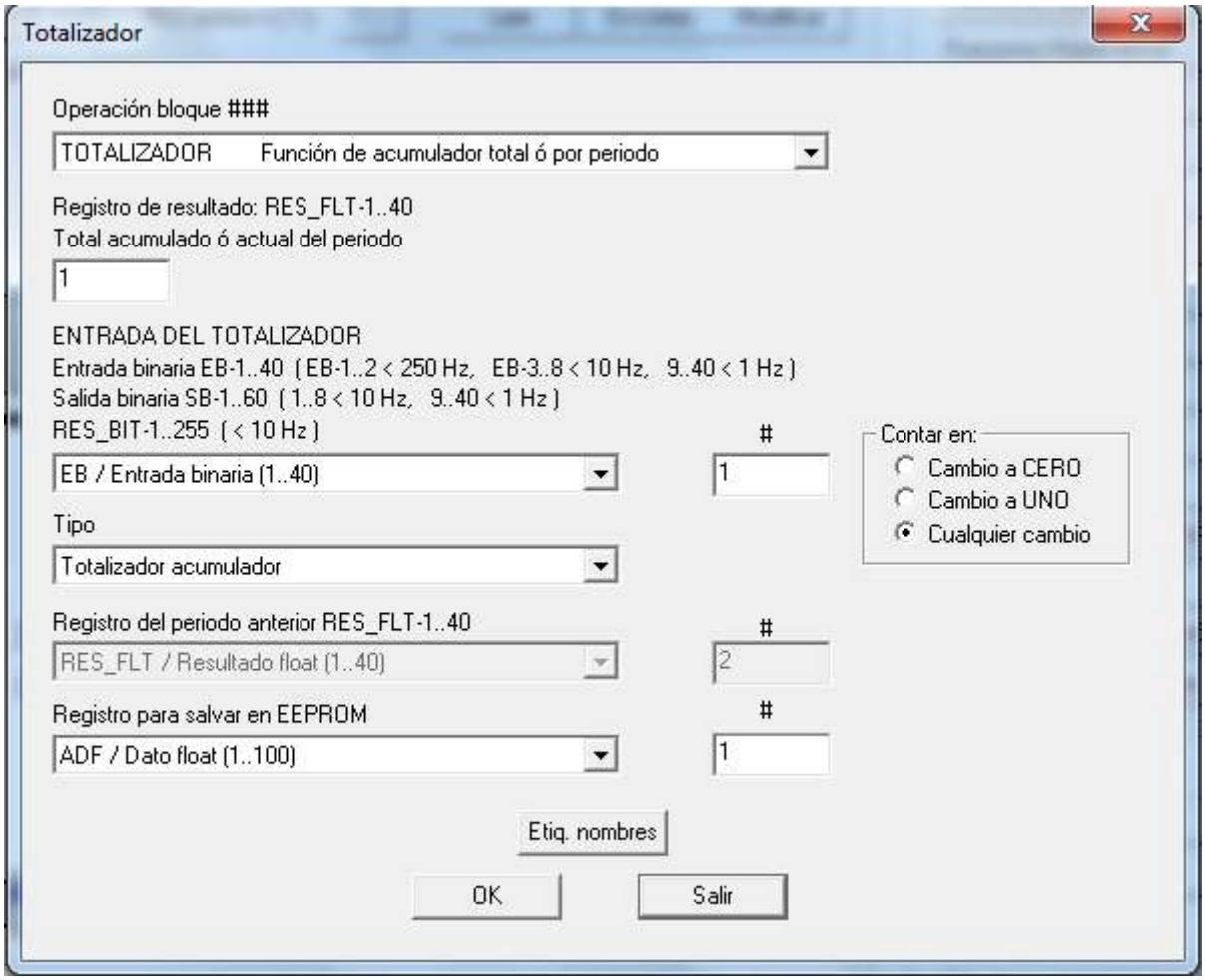
La entrada del totalizador puede ser cualquier tipo digital:

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Registros bit

Por lo que podemos llevar la cuenta también de cuantas veces ha cambiado de estado cualquiera de estas variables, por ejemplo de cuantas veces se ha activado un relevador, un interruptor conectado a una entrada o un registro de resultado bit.

Para programar, primero hay que seleccionar el tipo **TOTALIZADOR** en el campo de operación., luego seleccionar en el campo de RESULTADO el número del registro RES_FLT-1.40.

En el tipo hay que seleccionar si va a ser totalizador acumulador ó por periodo, si seleccionamos **TOTALIZADOR ACUMULADOR**, el registro RES_FLT seleccionado se incrementará cada vez que haya un cambio de estado en la variable, la única manera de restablecerlo a CERO es hacerlo manualmente desde la opción de **MODIFICAR RES_FLT**.



Si seleccionamos el tipo de **POR PERIODO**, se habilitará el campo que almacenará el registro del periodo anterior también en un registro RES_FLT-1..40. En esta caso el primer registro mantendrá la cuenta del periodo actual por ejemplo si estamos midiendo agua en litros por minuto, tendrá la cuenta del minuto actual, y el segundo registro tendrá la cuenta del minuto anterior.

Los periodos que se pueden manejar son de:

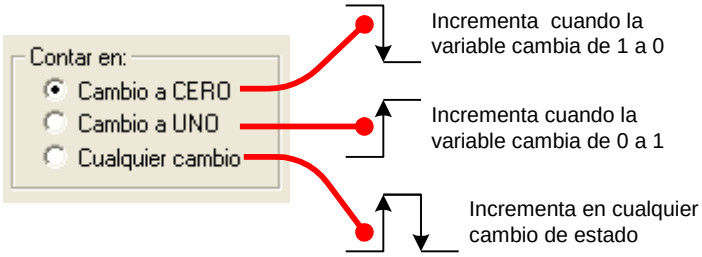
- 1 minuto
- 5 minutos
- 10 minutos
- 15 minutos
- 20 minutos
- 30 minutos
- 60 minutos (1 hora)

Las dos entradas binarias **EB-1** y **EB-2** están programadas para contadores de alta velocidad, la frecuencia máxima es de 250 Hz (15,000 pulsos por minuto)

Las entradas binarias **EB-3..8**, salidas binarias **SB-1..8** y registros tipo bit **RES_BIT-1..255** soportan frecuencias de hasta 10 Hz (600 pulsos por minuto).

Por último las entradas binarias **EB-9..40** y las salidas **SB-9..60** tienen una frecuencia máxima de 1 Hz ó (60 pulsos por minuto).

La opción de **CONTAR EN** permite seleccionar cuando incrementará el totalizador:


Contar en:
Cambio a CERO
Cambio a UNO
Cualquier cambio
Incrementa cuando la variable cambia de 1 a 0
Incrementa cuando la variable cambia de 0 a 1
Incrementa en cualquier cambio de estado

3.25 GRUPOS DE ILUMINACION

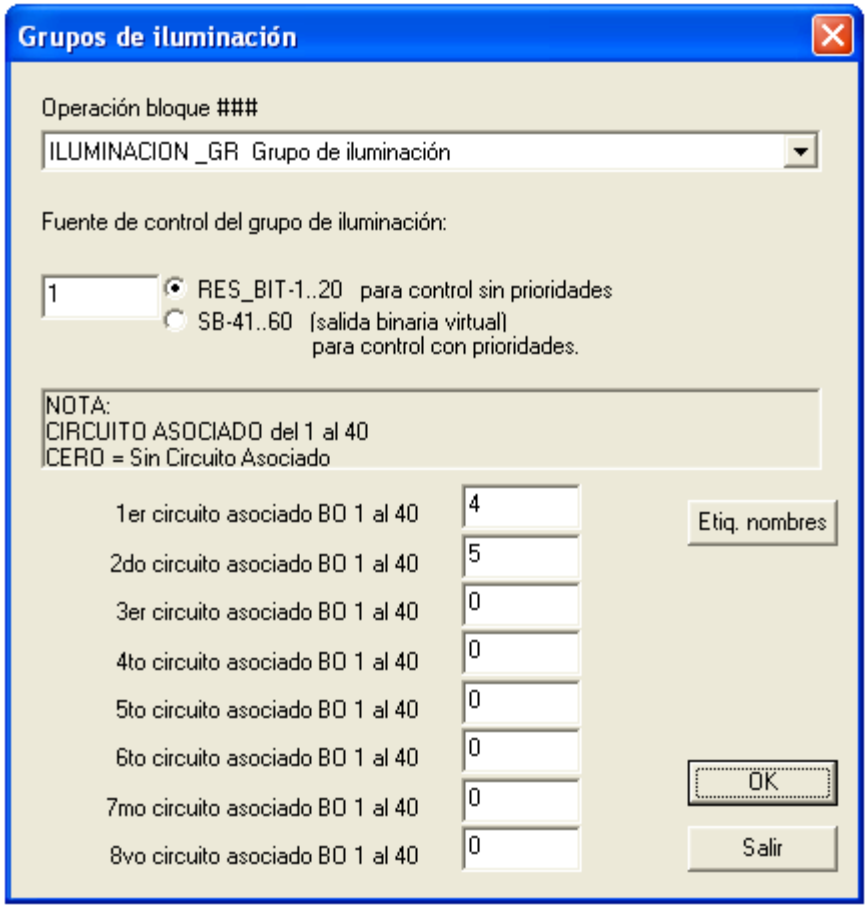
Uno de los usos del **NX5** es como control de iluminación para lo cual es útil agrupar los relevadores en grupos, con la función de **GRUPOS DE ILUMINACION** es posible agrupar hasta 8 relevadores en un solo grupo, el cual es controlado ya sea por un registro tipo bit **RES_BIT-1..20** ó los relays virtuales **SB-41..60**.

Se pueden crear todos los grupos que se deseen, el límite son los **400** bloques lógicos, pero para simplificar la vida se decidió usar sólo 20 bits de control y 20 relays virtuales, por lo que puede haber hasta **40** diferentes grupos de iluminación, tomando en cuenta que sólo se pueden tener **40** relevadores físicos en el **NX5** este número es más que suficiente.

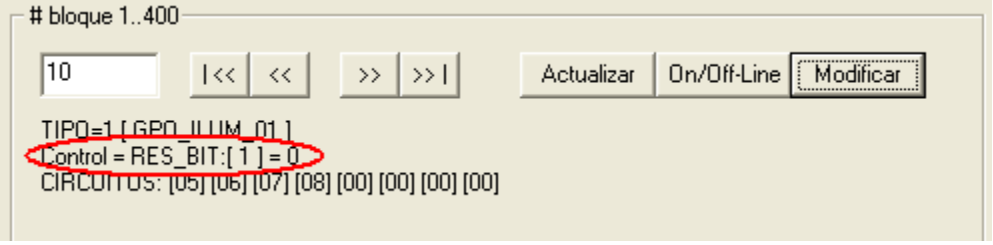
La principal diferencia entre usar los bits de control **RES_BIT-1..20** ó los relevadores virtuales **SB-41..60** es que los bits solo pueden tener el estado 0/1 (Apagado/Encendido), mientras que los relevadores virtuales, tienen el mismo nivel de prioridades que los relevadores físicos:

- OVERRIDE LOCAL Override realizado desde el teclado del operador del **NX5**.
- OVERRIDE COMM Override remoto por USB, COM1, COM2 ó Ethernet.
- LOGIC_XX Comando a ON/OFF desde algún bloque lógico de programa.
- HORARIO / COMM / OPERAR Tienen la misma prioridad interna, y es la menor de todas.

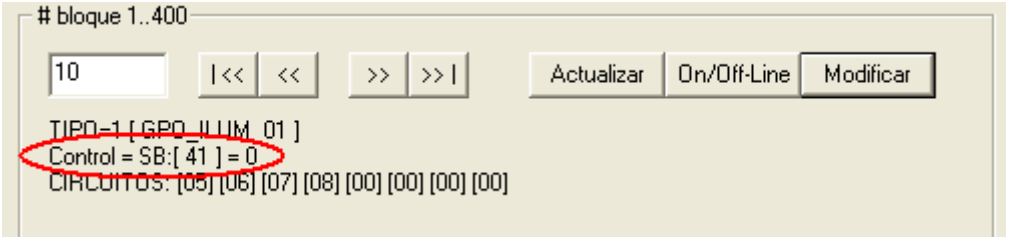
El circuito asociado puede ser cualquier relevador físico **SB-1..40** ó **CERO** para eliminar la asignación algún relevador previamente asignado.


Grupos de iluminación
Operación bloque ###
ILUMINACION _GR Grupo de iluminación
Fuente de control del grupo de iluminación:
1
RES_BIT-1..20 para control sin prioridades
SB-41..60 (salida binaria virtual) para control con prioridades.
NOTA:
CIRCUITO ASOCIADO del 1 al 40
CERO = Sin Circuito Asociado
1er circuito asociado BO 1 al 40 4
2do circuito asociado BO 1 al 40 5
3er circuito asociado BO 1 al 40 0
4to circuito asociado BO 1 al 40 0
5to circuito asociado BO 1 al 40 0
6to circuito asociado BO 1 al 40 0
7mo circuito asociado BO 1 al 40 0
8vo circuito asociado BO 1 al 40 0
Etiq. nombres
OK
Salir

Una vez creado el grupo, podremos ver la fuente de quien controla el grupo de iluminación;
Si selecciono un número del **1 al 20** será el bit de resultado **RES-BIT-1..20.**



Si por el contrario seleccionó un número del **41 al 60,** el control del grupo de iluminación será con los relevadores virtuales **SB-41..60** y que tienen el mismo nivel de prioridades que tienen los relevadores físicos **SB-1..40** y pueden ser comandados manualmente desde el display (OVERRIDE LOCAL) ó el puerto de comunicaciones (OVERRIDE REMOTO).

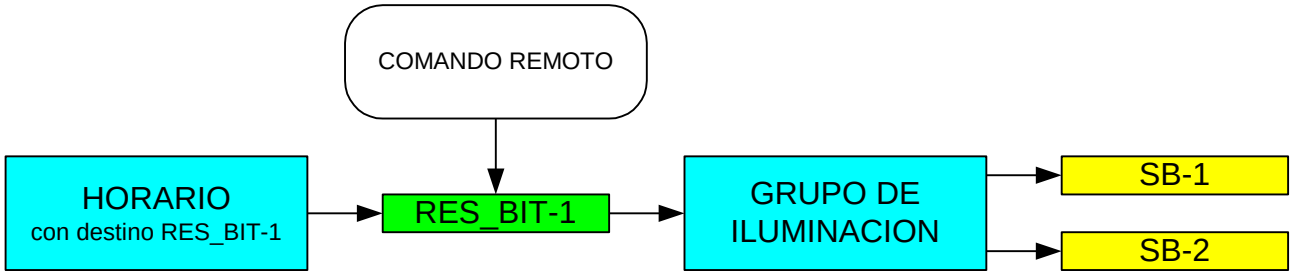


NOTA IMPORTANTE

Si una salida binaria ó grupo de iluminación tiene un bloque lógico que lo está comandando por medio de la función **ASIGNAR SALIDA**, este proceso tendrá mayor prioridad que los horarios, por lo que en este caso se recomienda usar el horario de iluminación para controlar un bit de resultado RES_BIT-1..20 ó una salida virtual SB-41..60, y este punto que el horario comanda, meterlo a la lógica de control que comanda el grupo de iluminación usando funciones del tipo OR/AND para que el control haga lo que el usuario desea.

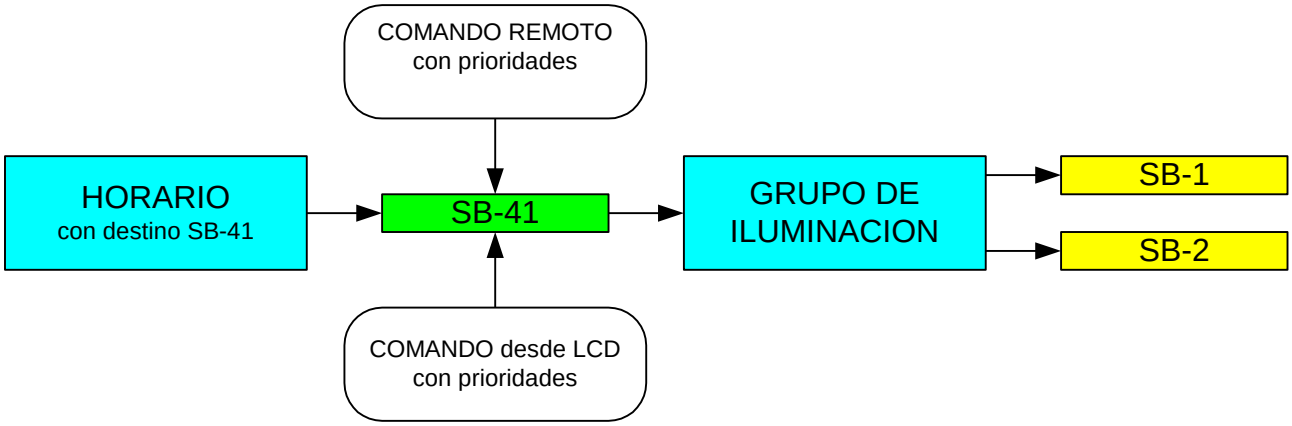
Ver los siguientes tres ejemplos en la siguiente página.

EJEMPLO 1: Los relays **BO-1 y 2** que están en un grupo de iluminación se prenden en base a un horario que es controlado por el bit de resultado **RES_BIT-1**.



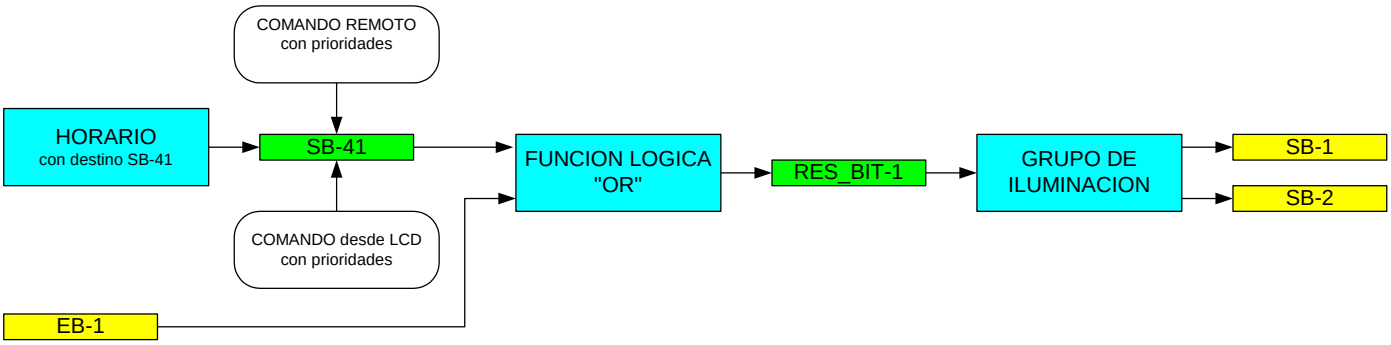

```
============================================================
[BLOQUE 1]

TIPO=1 [ GPO_ILUM_01 ]
Control = RES_BIT:[ 1 ] = 0
CIRCUITOS: [01] [02] [00] [00] [00] [00] [00] [00]
```

EJEMPLO 2: Los relays **BO-1 y 2** que están en un grupo de iluminación se prenden en base a un horario que es controlado por el relay virtual **SB-41**, que puede adicionalmente comandarse desde el display del operador, o remotamente por comando de los puertos de comunicaciones, usando las prioridades que las salidas binarias ofrecen.

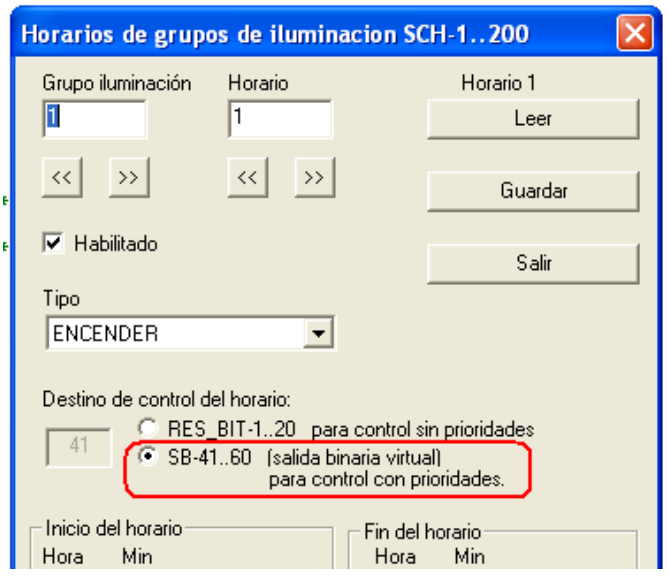



```
============================================================
[BLOQUE 1]

TIPO=1 [ GPO_ILUM_01 ]
Control = SB:[ 41 ] = 0
CIRCUITOS: [01] [02] [00] [00] [00] [00] [00] [00]
```

EJEMPLO 3: Los relays **BO-1 y 2** que están en un grupo de iluminación se prenden en base a un horario que es controlado por el relay virtual **SB-41**, que puede adicionalmente comandarse desde el display del operador, o remotamente por comando de los puertos de comunicaciones, usando las prioridades que las salidas binarias ofrecen.
Fuera del horario de encendido, los relays se encenderán cuando un sensor de presencia que está conectado a la entrada binaria **EB-1** se active, usando una **FUNCION LOGICA "OR"** que almacenará el resultado de la operación en el registro de resultado bit **RES_BIT-1**, el mismo que utilizará el **GRUPO DE ILUMINACION** para activar sus relays asociados.

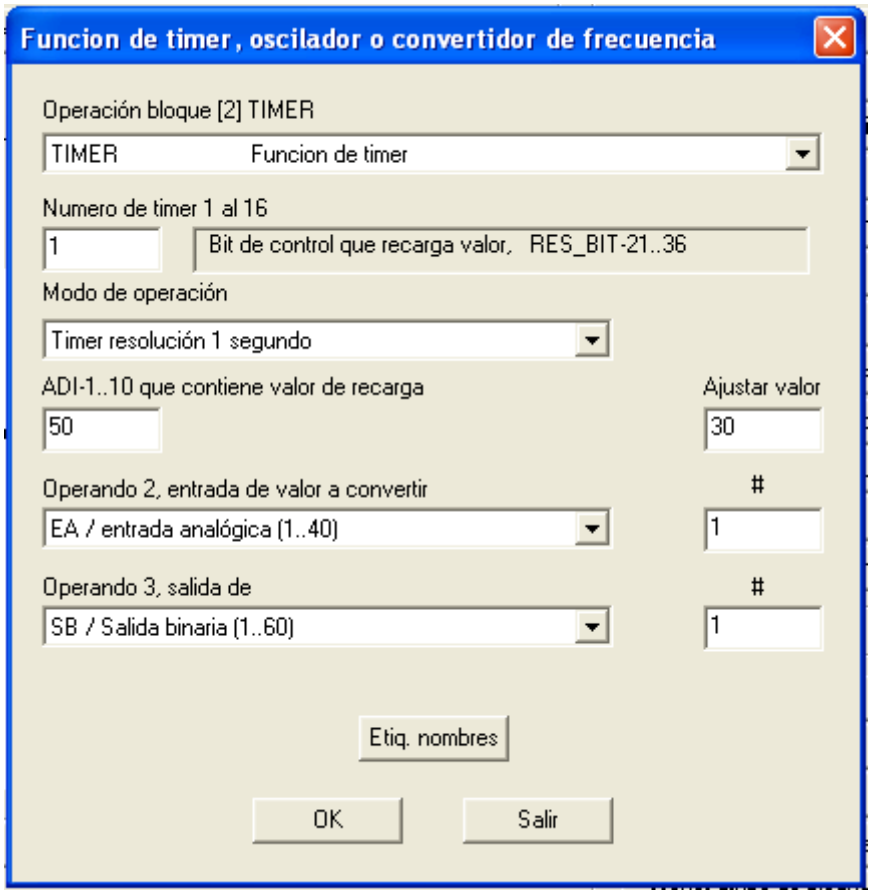



```
================================================================
[BLOQUE 1]

TIPO=4 [ OR ]
RES_BIT:[ 1 ] = 0
OP1:[ SB-41 ] ||
OP2:[ EB-01 ] ||
OP3:[ NULL-01 ] ||
OP4:[ NULL-01 ]

================================================================
[BLOQUE 2]

TIPO=1 [ GPO_ILUM_01 ]
Control = RES_BIT:[ 1 ] = 0
CIRCUITOS: [01] [02] [00] [00] [00] [00] [00] [00]
```



3.26 FUNCION DE TIMER

La función de timer permite programar un tiempo de 0 hasta 9999 segundos ó 999.9 segundos si la resolución es de 1/10 segundo.



En el **primer campo** de OPERACIÓN hay que seleccionar la función de TIMER.

En el **segundo campo** que indica NUMERO DE TIMER hay que seleccionar el número de timer que queremos configurar, el NX5 cuenta con 16 timers del TIMER-1 al TIMER-16.

En el tercer **campo ponemos** el MODO DE OPERACIÓN, el NX5 soporta 5 modos de operación que se enlistan a continuación:

- **TIMER DESACTIVADO**
- **TIMER RESOLUCION 1 SEGUNDO**
- **TIMER RESOLUCION 100 MILISEGUNDOS**
- **OSCILADOR RESOLUCION 1/10 SEGUNDO**
- **CONVERTIDOR DE VALOR A FRECUENCIA RESOLUCION 1/10 SEGUNDO**

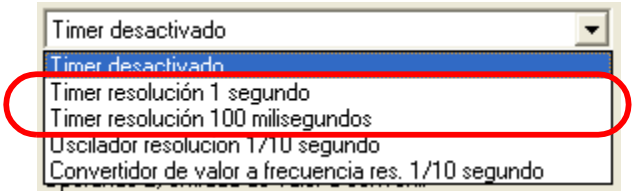
En la siguiente página se muestran las diferentes configuraciones.

TIMER DESACTIVADO

Cuando se selecciona esta opción el TIMER-n seleccionado estará inactivo.

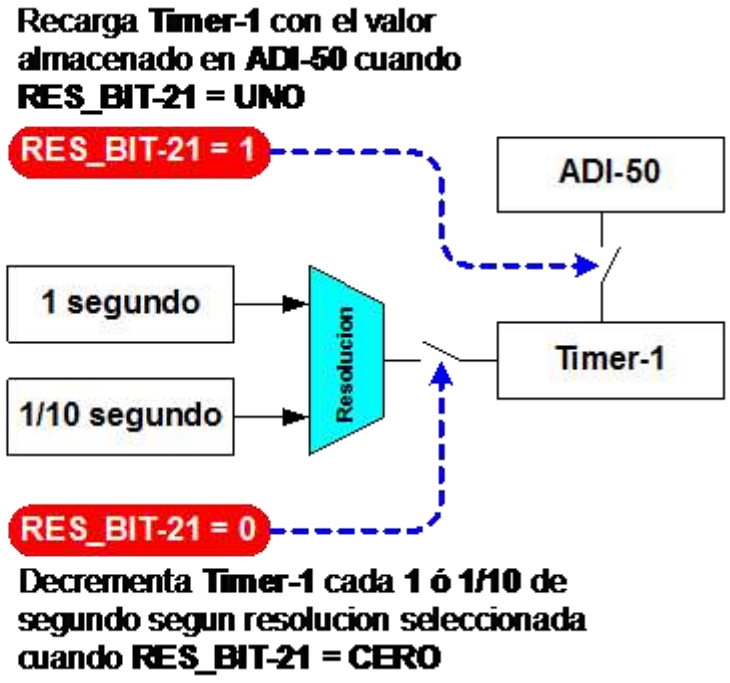
TIMER RESOLUCION 1 SEGUNDO ó 100 MILISEGUNDOS

Como se muestra en la siguiente figura, seleccionar alguno de estos dos modos de operación permite configurar uno de los 16 timers del NX5 como un timer que al tener su bit de control en UNO, recarga el TIMER-n con el valor programado en el registro ADI-x.


Timer desactivado
Timer desactivado
Timer resolución 1 segundo
Timer resolución 100 milisegundos
Oscilador resolucion 1/10 segundo
Convertidor de valor a frecuencia res. 1/10 segundo

En el siguiente ejemplo se configura el **TIMER-1** en alguno de estos dos modos. El valor del **TIMER-1** se recargará con el valor programado en la variable **ADI-50** (30 en la imagen de la página anterior) cuando el bit de control **RES-BIT-21** sea igual a **UNO**.
Cuando el valor del registro **RES_BIT-21** cambia a **CERO,** el **TIMER-1** se decrementará hasta llegar a **CERO**, dependiendo de la resolución programada lo hará en **30 segundos** ó **3.0 segundos**.

TIMER-1	RES_BIT-21
TIMER-2	RES_BIT-22
TIMER-3	RES_BIT-23
TIMER-4	RES_BIT-24
TIMER-5	RES_BIT-25
TIMER-6	RES_BIT-26
TIMER-7	RES_BIT-27
TIMER-8	RES_BIT-28
TIMER-9	RES_BIT-29
TIMER-10	RES_BIT-30
TIMER-11	RES_BIT-31
TIMER-12	RES_BIT-32
TIMER-13	RES_BIT-33
TIMER-14	RES_BIT-34
TIMER-15	RES_BIT-35
TIMER-16	RES_BIT-36


Recarga Timer-1 con el valor almacenado en ADI-50 cuando RES_BIT-21 = UNO
RES_BIT-21 = 1
ADI-50
1 segundo
1/10 segundo
Resolucion
Timer-1
RES_BIT-21 = 0
Decrementa Timer-1 cada 1 ó 1/10 de segundo segun resolucion seleccionada cuando RES_BIT-21 = CERO

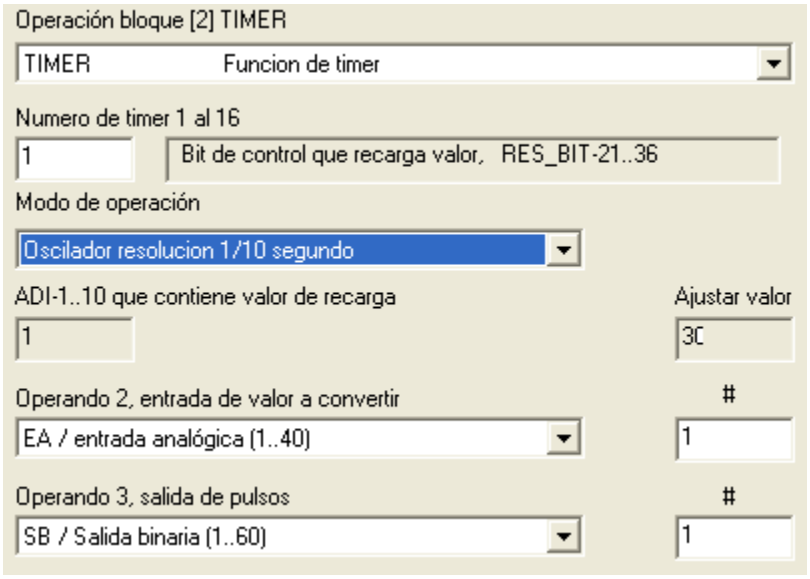
El estado del **TIMER-1** se puede usar en cualquier otro bloque lógico como **OPERANDO** y en este caso se comparará que sea igual ó no igual a **CERO**.

OSCILADOR RESOLUCION 1/10 MILISEGUNDO

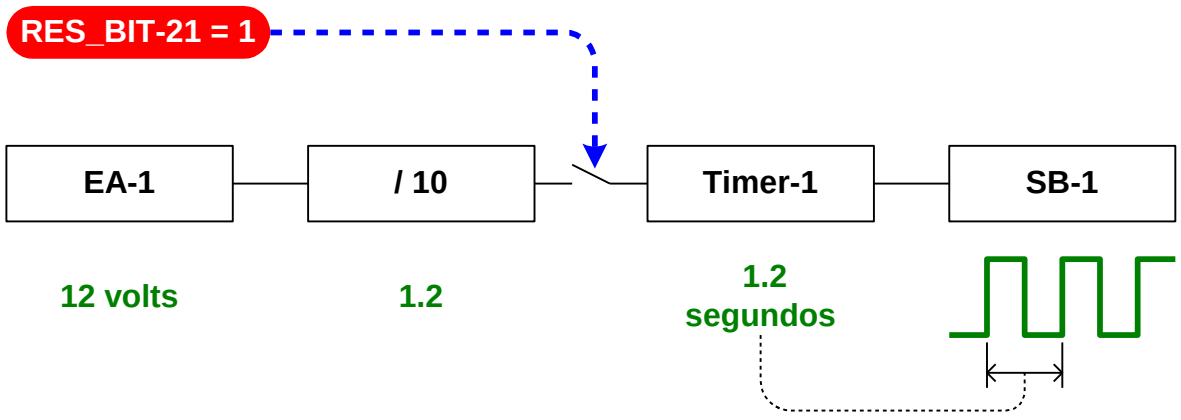
En este modo de operación, el timer se convierte en un **OSCILADOR** cuyo periodo será determinada por el valor del **OPERANDO 2** dividido **entre 10** para dar el valor de oscilación con resolución de 100 milisegundos.

Opcionalmente se puede programar el **OPERANDO 3 DE SALIDA DE PULSOS** el cual cambiará de 0 a 1 y viceversa con el periodo de oscilación en cualquier operando del tipo **BINARIO**.

En el siguiente ejemplo, programamos el **TIMER-1** como **OSCILADOR**, y el periodo de salida en los pulsos será el valor de la **ENTRADA_ANALOGICA-1 entre 10** y los pulsos saldrán en la **SALIDA_BINARIA-1** siempre que el registro de control **RES_BIT-21** sea igual a **UNO**.



Ya que el **OPERANDO 2** que es la entrada puede ser cualquier registro, podríamos por ejemplo usar un **RES_FLT** que es el resultado de un en un multiplicador para poder modificar el rango a cualquier valor necesario ó un **ADB, ADI ó ADB** para obtener una periodo fijo.



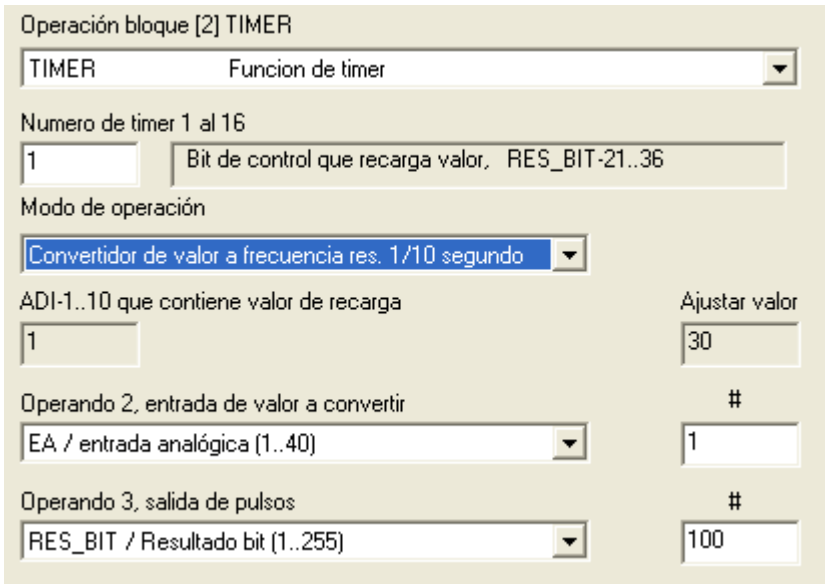
CONVERTIDOR DE VALOR A FRECUENCIA RESOLICION 1/10 SEGUNDO

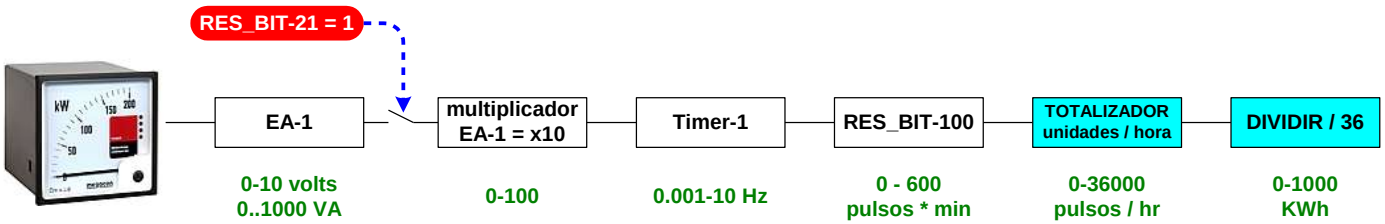
En este modo de operación, el timer se convierte en un **CONVERTIDOR DE VALOR A FRECUENCIA** cuya frecuencia será determinada por el valor del **OPERANDO 2** dividido **entre 10** para dar el valor de oscilación con resolución de 100 milisegundos..

Opcionalmente se puede programar el **OPERANDO 3 DE SALIDA DE PULSOS** el cual cambiará de 0 a 1 y viceversa con el periodo de oscilación en cualquier operando del tipo **BINARIO**.

En el siguiente ejemplo, programamos el **TIMER-1** como **CONVERTIDOR DE VOLTAJE A FRECUENCIA**, el periodo de salida en los pulsos será el valor de la **ENTRADA_ANALOGICA-1** por **10** para obtener un valor del 0-100% del oscilador, y los pulsos saldrán en el registro binario **RES_BIT-1** siempre que el registro de control **RES_BIT-21** sea igual a **UNO**.

Esta frecuencia a su vez se enviará a un módulo de **TOTALIZACION** para contabilizar KW/h provenientes de un transductor de potencia, y al final a una función de **DIVISION** para escalar el rango al valor del transductor.



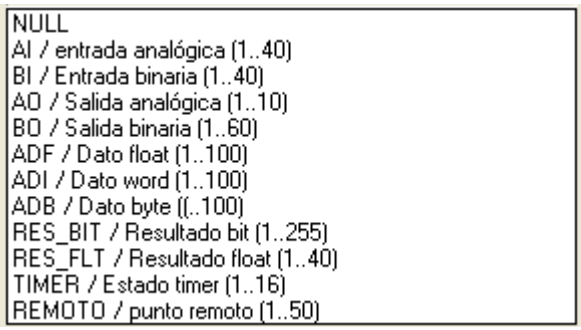


Ya que 10 Hz (1/10 seg.) es la frecuencia máxima del módulo del convertidor de frecuencia, hay que **ESCALARLO a un valor de 0-10** antes de meterlo al módulo del TIMER ya sea con una función de MULTIPLICACIÖN ó DIVISION para tener el mejor rango y precisión posibles.

3.27 ASIGNAR SALIDAS

La gran mayoría de las funciones almacenan sus resultados en registros internos, y la pregunta es ¡Como hago uso de esos registros para comandar una salida?.

La respuesta está en la función de **ASIGNAR SALIDAS**, en esta función, el primer operando, es la **FUENTE** de control.


NULL
AI / entrada analógica (1..40)
BI / Entrada binaria (1..40)
AO / Salida analógica (1..10)
BO / Salida binaria (1..60)
ADF / Dato float (1..100)
ADI / Dato word (1..100)
ADB / Dato byte ((..100)
RES_BIT / Resultado bit (1..255)
RES_FLT / Resultado float (1..40)
TIMER / Estado timer (1..16)
REMOTO / punto remoto (1..50)

El segundo operando es el **DESTINO** ó salida que puede ser:

- Salidas analógicas SA-1..10
- Salidas binarias SB-1..60 =RES_BIT2-101-127 ***(para NX5 doble núcleo)***
- **Registros en EEPROM ADF-1..100 *****
- **Registros en EEPROM ADI-1..100 *****
- **Registros en EEPROM ADB-1..100 *****
- Registros bit RES_BIT-1..255 =RES_BIT2-1..255 ***(para NX5 doble núcleo)***
- Registros float RES_FLT-1..40 +RES_FLT-41..255 ***(para NX5 doble núcleo)***
- Bit control timer TIMER-1..16 =TMR2-1..16 ***(para NX5 doble núcleo)***
- Puntos remotos RMT-1..50 +RMT-51..255 ***(para NX5 doble núcleo)***

*** NOTA IMPORTANTE ***

Los registros en EEPROM solo tienen una vida útil de 1,000,000 de ciclos de escritura, por lo que el escribir estos registros se tiene que hacer de manera consciente y controlada, normalmente se escriben datos en EEPROM cuando cambian condiciones de operación, y el ciclo de escritura queda dentro de un bloque qyue se ejecuta ó no dentro de dicha condición, p ej. Un bloque de escribir a un registro ADF en EEPROM, normalmente va después de un bloque de brinco condicional, que escribe el valor en EEPROM solo que se cumpla cierta condición.

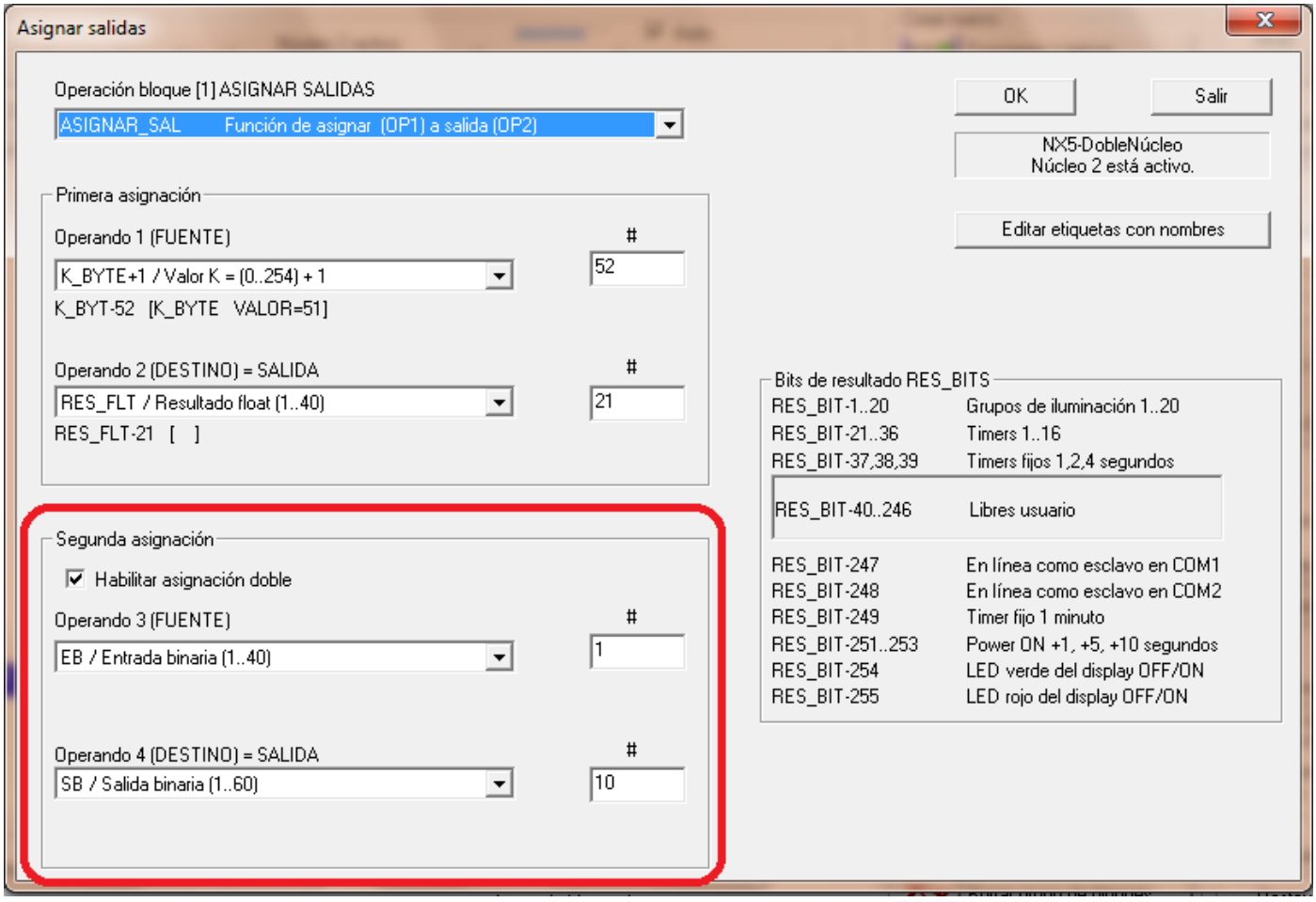
Adicionalmente como protección extra, el sistema operativo del NX5 lee el valor del registro en EEPROM y solo lo reescribe si el nuevo valor es diferente al actual.

Por lo que nunca se debe asignar asignar de un registro que cambia constantemente como una variable de proceso, entrada analógica, etc directamente a un registro en EEPROM sin las precauciones listadas anteriormente de lo contrario la memoria EEPROM en esa celda podría dañarse irremediablemente en un periodo tan corto como 10 días.

Asignar como destino un punto remoto, **RMT-1..50 (RMT-51..255 y RES_FLT-41..255 para doble núcleo)** transferirá el valor comandado al punto mapeado a través del bus de comunicaciones.

Hay un parámetro de programación en AJUSTAR PARAMETROS DEL SISTEMA que indica como el comando será enviado, ya sea como override o escritura simple:

- **Remote Override Block #.** selecciona el número de bloque a partir de cual el comando al **RMT-xx** es OVERRIDE < ó WRITE >=, el default es = 255 TODOS A OVERRIDE, Si se programa un número entre 0..254, al escribir un punto remoto en la función de ASIGNAR SALIDAS en los bloques lógicos, se enviará un OVERRIDE si el # de bloque en que aparece el comando es < a este número, de otra manera si el # bloque es >= a este parámetro se enviará un comando WRITE al punto remoto.



Si el operando **FUENTE** es binario el valor que tomará para salidas analógicas o registros no binarios de **DESTINO** será **CERO** ó **UNO** solamente.
Si por el contrario la **FUENTE** es alguna variable analógica y el **DESTINO** es digital, la salida será **CERO** si el operando **FUENTE** es **CERO**, y será **UNO** para cualquier otro valor del operando **FUENTE**.

A partir de la versión 2.50 está disponible la opción de asignar dos salidas en un solo bloque.

3.28 CONTROL PROPORCIONAL

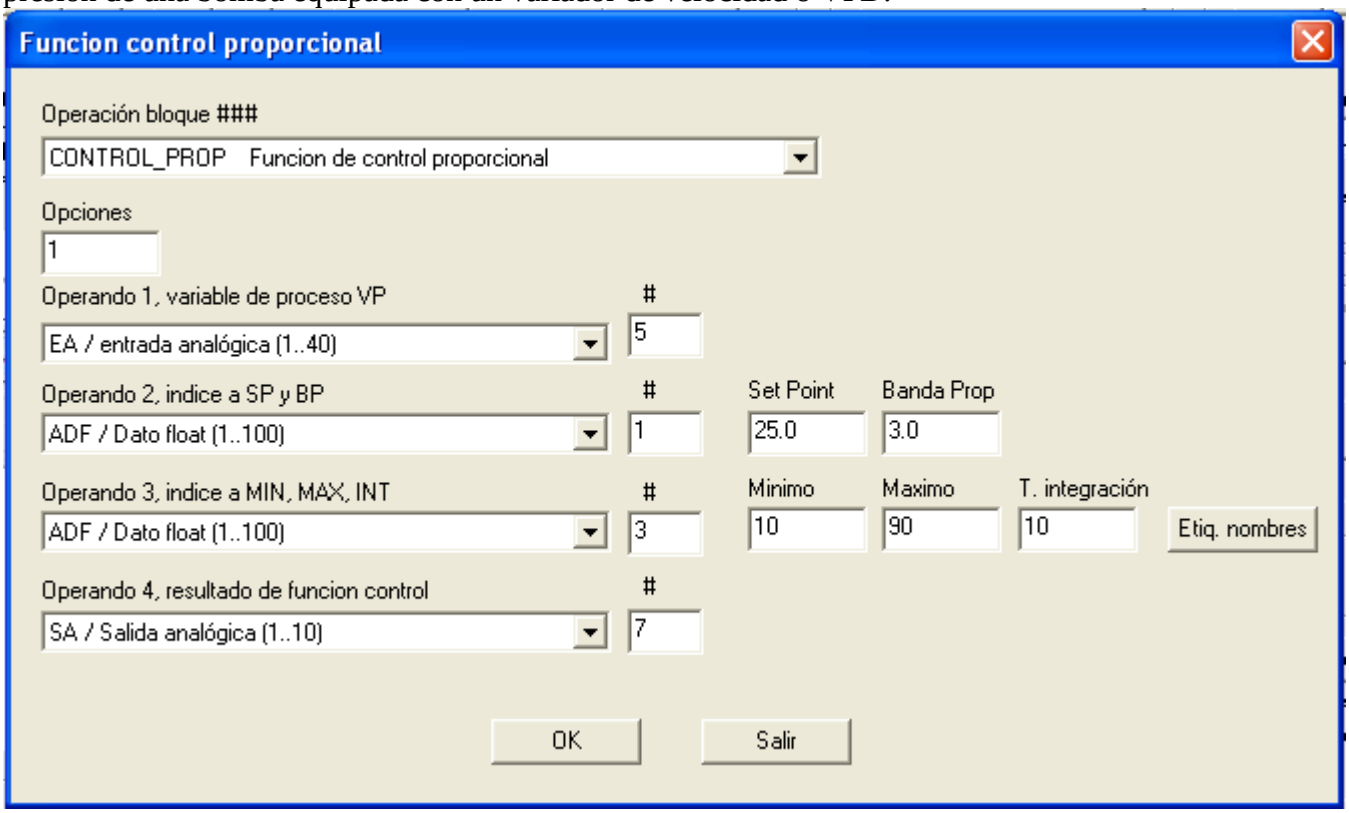
La sencillez en el uso de este bloque nos permite crear lazos de control para variadores de velocidad, válvulas proporcionales, circuitos de dimmeo que anteriormente sólo se podían obtener con secuencias complejas en PLC´s ó en equipos dedicados ASC´s con un gran esfuerzo y difícil puesta en marcha.

Todo lazo de control requiere de parámetros para configurarse, y este no es la excepción, la diferencia es que este está diseñado para que cualquier persona con un entendimiento básico en control, pueda en un par de minutos dar de alta y ajustar un lazo de control.

Como podemos ver en la página de programación de un **CONTROL PROPORCIONAL** y explicaremos más abajo, es necesario lo siguiente:

- **Variable de proceso ó VP** Es los ojos de un lazo de control, la variable que deseamos controlar.
- **Punto de ajuste** Es el valor que deseamos que la VP mantenga.
- **Banda proporcional** Es el valor dentro del cual podemos permitir que la VP varíe.
- **Mínimo y máximo** Son los rangos dentro del cual la salida puede variar.
- **Integración** Es la velocidad de variación con la que controlamos la salida.
- **Salida ó resultado** Es el comando de control ó manos del lazo de control proporcional.

Con las definiciones previamente citadas, trataremos de entender en un lazo de control para un variador de presión de una bomba equipada con un variador de velocidad ó VFD.



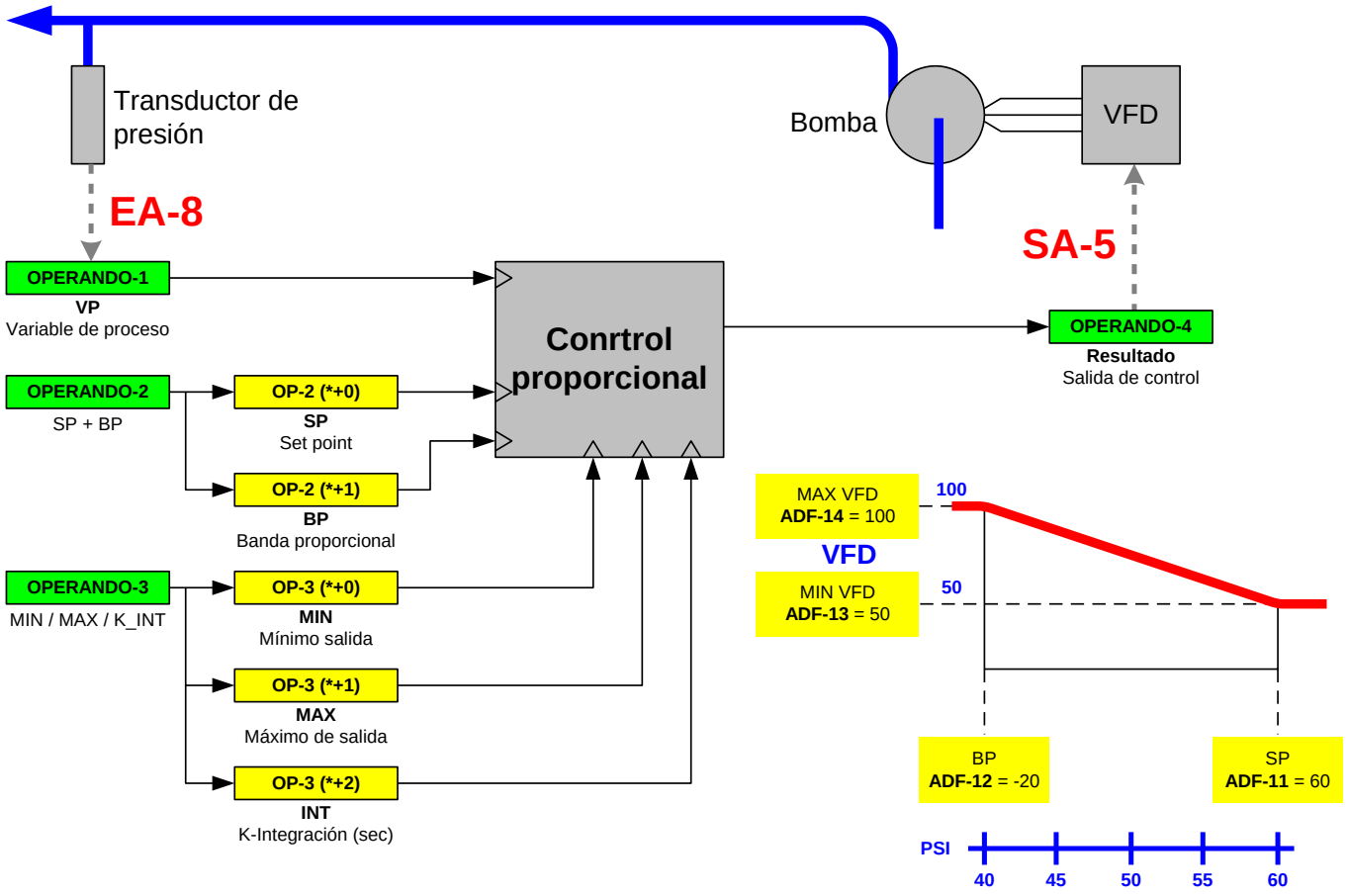
En este caso, es un lazo de control proporcional cuya **VARIABLE DE PROCESO** es la entrada analógica ocho **EA-8**, y cuya salida de control ó **RESULTADO** es la salida analógica cinco **SA-5**. El punto de ajuste o **SET POINT** es el registro en eeprom **ADF-11** y la **BANDA PROPORCIONAL** es el **ADF-12**.

El **MINIMO** de velocidad que deseamos para el VFD está almacenado en el registro en EEPROM **ADF-13**, el **MAXIMO** en el **ADF-14** y la velocidad de cambio o constante de **INTEGRACION** en el **ADF-15**.

En este ejemplo se escogieron estos registros, pero el operando de cada una de estas variables pude ser cualquier entrada ó registro, por lo que la flexibilidad de control del tipo de operando es solo limitada por la creatividad del programador.

Para este ejemplo vemos un lazo de control invertido, ya que la **BANDA PROPORCIONAL** es negativa en este caso **-20**, esto hará que cuando la **VARIABLE DE PROCESO** se acerque al **PUNTO DE AJUSTE** de 60 PSI, la salida de control ó **RESULTADO** tenderá a ser el **MINIMO** ó 50%, y mientras más se aleje del **PUNTO DE AJUSTE** rumbo al valor de la **BANDA PROPORCIONAL** en este caso 40 PSI (SP-BP), se acercará la salida ó **RESULTADO** al **MAXIMO** de control en este caso 100%.

Por lo que para este mismo ejemplo con una **BANDA PROPORCIONAL** de **+20**, la salida de control ó **RESULTADO** sería el **MINIMO** ó 50% cuando la presión fuera 60 PSI y estaría al **MAXIMO** cuando la presión se acercara a 80 PSI **(SP+BP).**



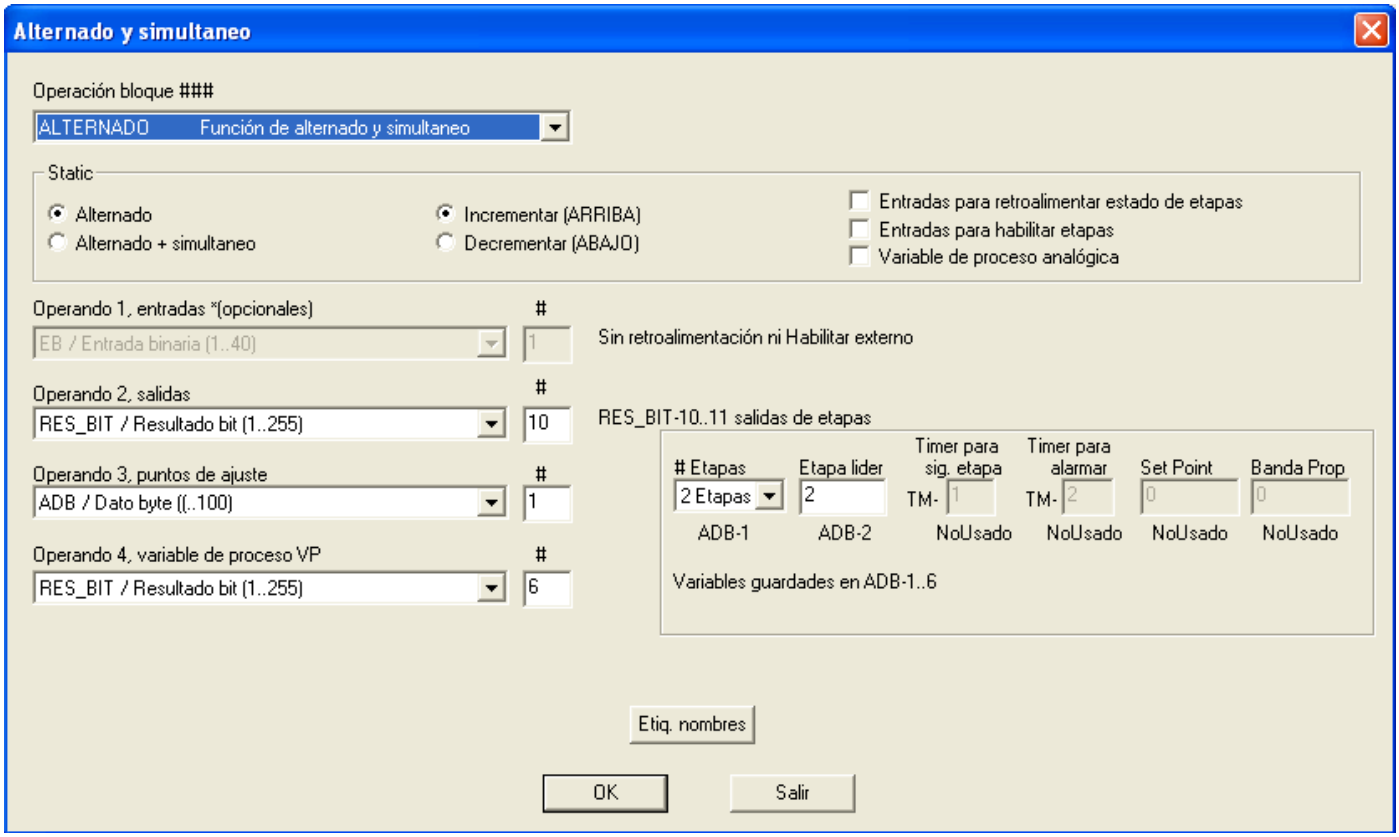
La velocidad de cambio de la salida dependerá en este caso de la **ADF-15**, por lo que si por ejemplo esta tiene un valor de 100 y de repente la variable de proceso cambiara de 40 a 60 PSI, la salida de control tardaría 100 segundos en llegar del 100% **MAXIMO** al 50% **MINIMO**. Un valor de CERO en la constante de integración hará que la salida cambiara instantáneamente para este mismo ejemplo.
Como podemos ver en la gráfica con la línea roja la salida se mantendrá en el **MAXIMO** para valores de la VP < a SP-BP y se mantendrá en el **MINIMO** para valores de la VP > SP

3.29 ALTERNADO Y SIMULTANEO DE BOMBAS Y MOTORES

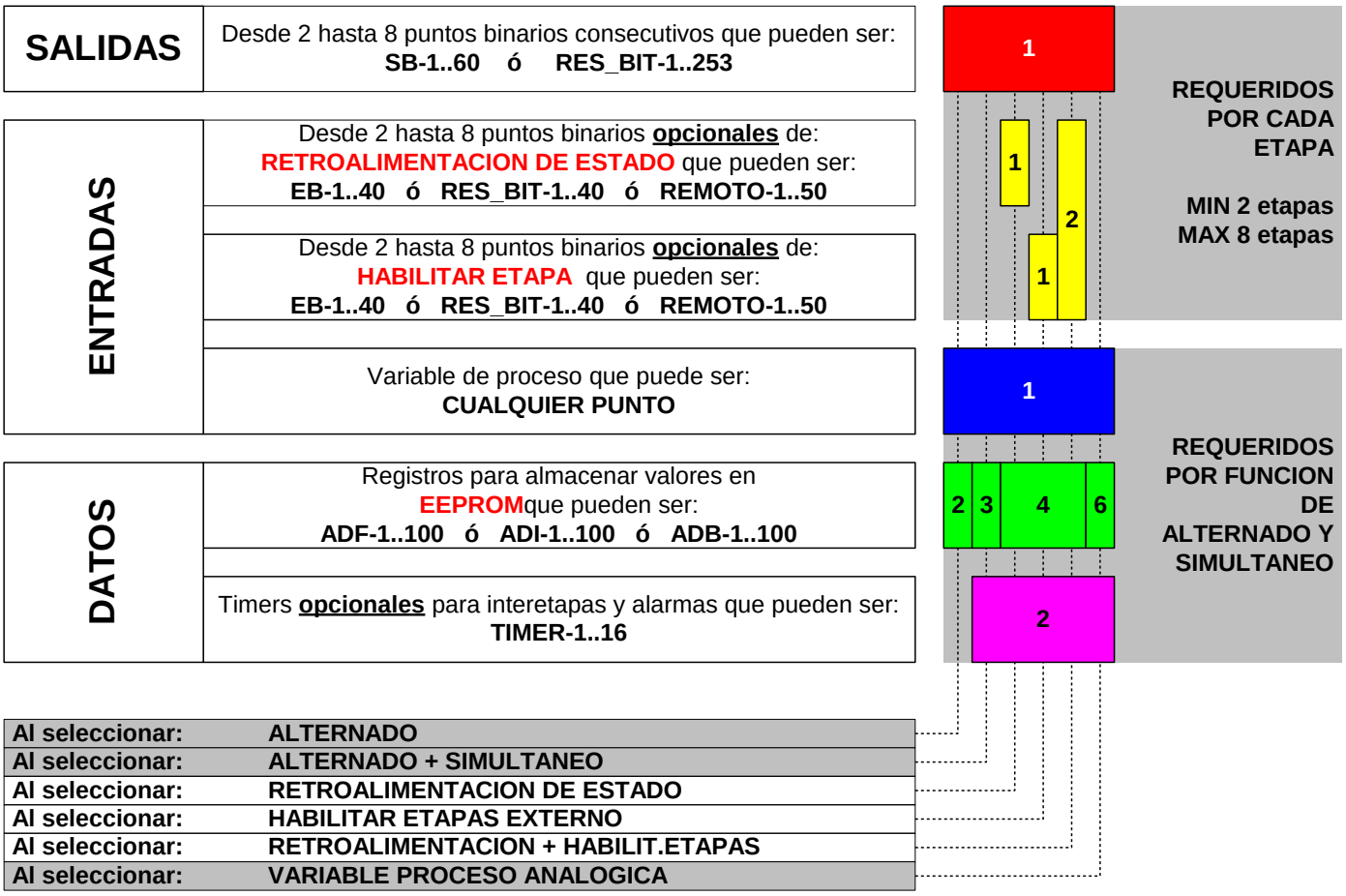
Con este bloque es posible alternar y opcionalmente simultanear equipos tales como:

- BOMBAS
- MANEJADORAS DE AIRE
- VENTILADORES
- CHILLERS

Es posible programar desde 2 hasta 8 etapas de alternado y simultaneo, así como por medio de parámetros dar un ajuste fino al control para poder hacer cualquier tipo de alternado y simultaneo de equipos que haya en el mercado con un solo bloque de programación.



En la figura de la siguiente página se muestran los recursos de entrada y salida que son necesarios para programar una función de alternado / alternado simultaneo con sus diferentes opciones.


SALIDAS
Desde 2 hasta 8 puntos binarios consecutivos que pueden ser:
SB-1..60 ó RES_BIT-1..253
ENTRADAS
Desde 2 hasta 8 puntos binarios opcionales de:
RETROALIMENTACION DE ESTADO que pueden ser:
EB-1..40 ó RES_BIT-1..40 ó REMOTO-1..50
Desde 2 hasta 8 puntos binarios opcionales de:
HABILITAR ETAPA que pueden ser:
EB-1..40 ó RES_BIT-1..40 ó REMOTO-1..50
Variable de proceso que puede ser:
CUALQUIER PUNTO
DATOS
Registros para almacenar valores en
EEPROMque pueden ser:
ADF-1..100 ó ADI-1..100 ó ADB-1..100
Timers opcionales para interetapas y alarmas que pueden ser:
TIMER-1..16
1
1
2
1
1
2 3 4 6
2
REQUERIDOS POR CADA ETAPA
MIN 2 etapas
MAX 8 etapas
REQUERIDOS POR FUNCION DE ALTERNADO Y SIMULTANEO
Al seleccionar: ALTERNADO
Al seleccionar: ALTERNADO + SIMULTANEO
Al seleccionar: RETROALIMENTACION DE ESTADO
Al seleccionar: HABILITAR ETAPAS EXTERNO
Al seleccionar: RETROALIMENTACION + HABILIT.ETAPAS
Al seleccionar: VARIABLE PROCESO ANALOGICA

Como vemos en la tabla, se pueden programar de 2 hasta 8 etapas, cada etapa requiere como mínimo una salida, y el número de entradas requeridas es de a menos una entrada para la señal de proceso, que puede ser binaria para señales como:

- Interruptores de nivel
- Interruptores de presión
- Interruptores de llenado

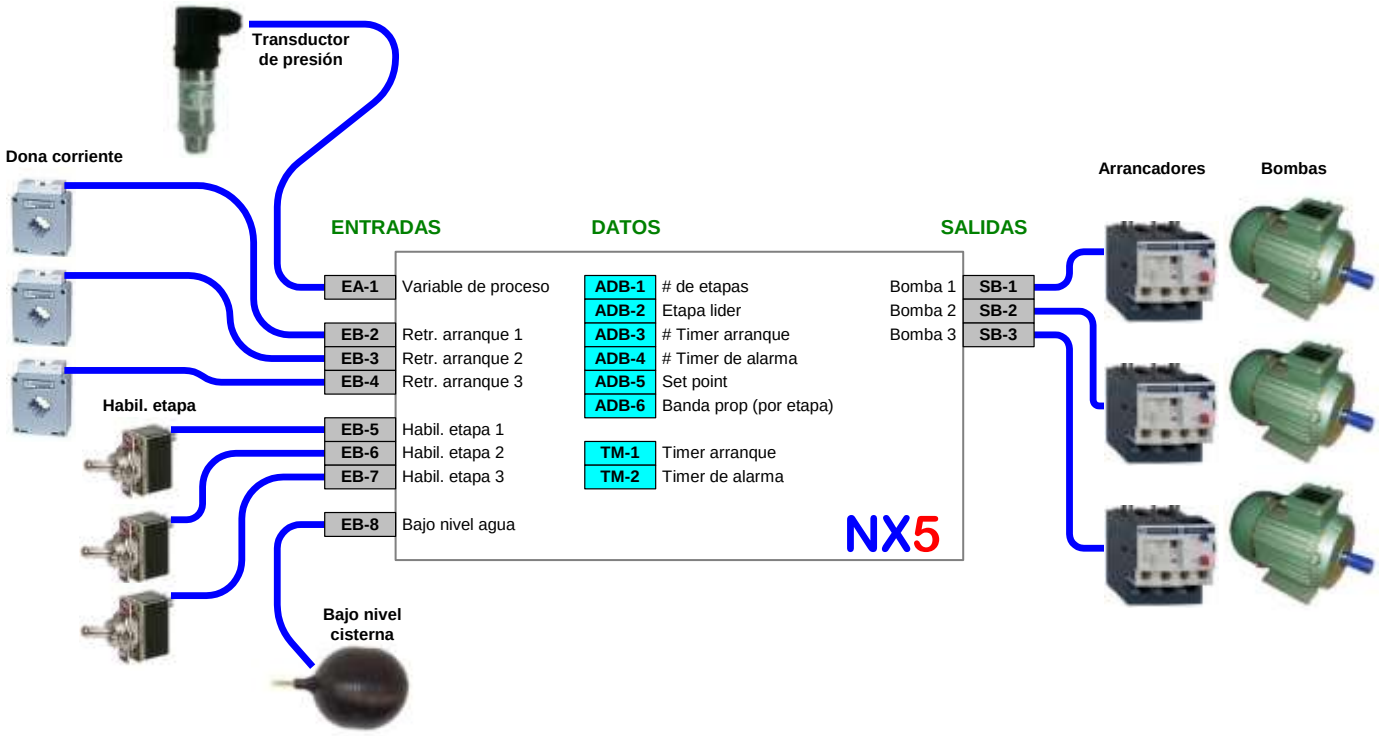
O también pueden ser analógicas para sensores de:

- Presión
- Temperatura
- Etc.

Un diagrama típico para implementar un módulo de **ALTERNADO Y SIMULTANEO** para bombas de de **3 etapas** usando un transductor de presión para controlar el **arranque, paro, alternado y simultaneo** de las cuatro bombas con **retro-alimentación de arranque** e **habilitación de etapa externo** se puede ver en el siguiente diagrama en la otra página.

Se ilustra también un interruptor de nivel para cortar por bajo nivel en la cisterna en la entrada binaria EB-8 , que aun cuando no es parte de la función de ALTERNADO Y SIMULTANEO se puede añadir fácilmente cambiando las salidas del módulo de ALTERNADO Y SIMULTANEO a registros **RES_BIT-1..3** y de ahí haciendo una **función AND**, cuyo resultado lo asignamos a las correspondientes salidas binarias **BO-1..3** para evitar que las bombas arranquen si hay bajo nivel de agua en la cisterna.

Figura con ejemplo de módulo de ALTERNADO Y SIMULTANEO con control de presión.



Cuando se selecciona **solo ALTERNADO**, arranca la bomba seleccionada como líder hasta que llegue a la presión requerida, en ese momento para la bomba, y la variable de **BOMBA LIDER** se incrementa ó decrementa, según se haya configurado.

Si se seleccionó la opción de retroalimentación, empezará a correr el tiempo de **TIMER DE ALARMA**, dentro del cual se tiene que cerrar la señal de **RETROALIMENTACION DE ESTADO**, en caso de que esto no suceda una vez que expiro dicho timer, se apagará la bomba i se arrancará la siguiente en la secuencia seleccionada, la entrada no tiene necesariamente que ser una entrada binaria, puede ser cualquier tipo de registro por lo que da mucha flexibilidad de que el registro de la retroalimentación puede ser el resultado de funciones lógicas ó registros en eeprom.

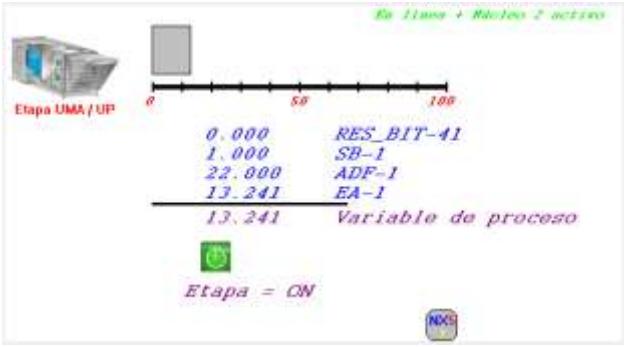
Si se habilitó la opción de **HABILITAR ETAPAS**, la etapa correspondiente solo arrancará si el está errado el contacto de la etapa correspondiente ó si se seleccionó un registro interno, sólo que este esté en un valor **NO IGUAL A CERO**.

Cuando se programa la función de **ALTERNADO + SIMULTANEO** además se arranca el **TIMER PARA SIGUIENTE ETAPA** cuando arranca una bomba, y si una vez que transcurrió el tiempo, la **VARIABLE DE PROCESO** aún no llega al valor del **SET POINT**, comandará arrancar la siguiente bomba simultáneamente con la primera, y se repetirá nuevamente el proceso del timer, para que en su defecto si nuevamente transcurre el tiempo y no se alcanza el nivel del **SET POINT**, arrancará la tercera bomba.

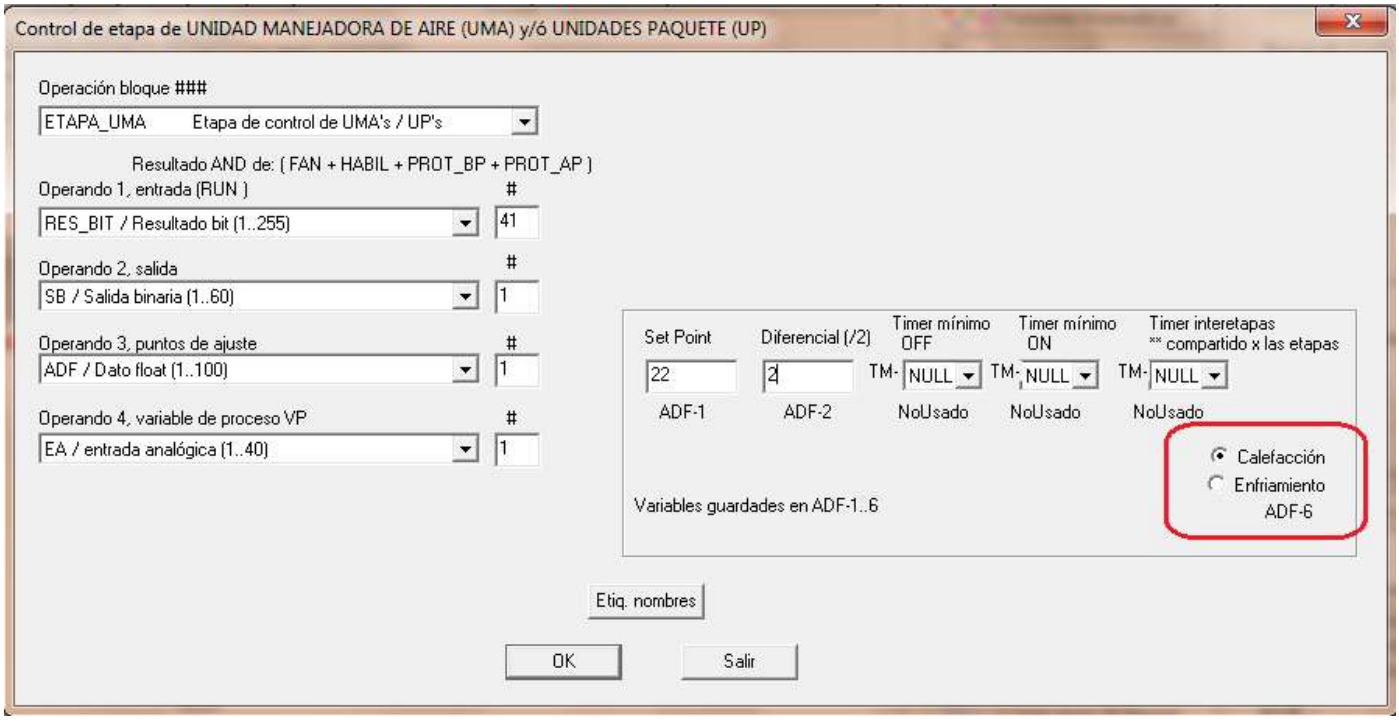
Una vez que se llega al valor de proceso se apagarán las bombas.

La banda proporcional ayuda a eliminar arranques y paros constantes, ya que las bombas no volverán a arrancar hasta que la presión sea menor al **SET POINT – BANDA PROPORCIONAL**.

3.29 CONTROL DE ETAPA DE UNIDAD MANEJADORA DE AIRE (UMA) ó UNIDAD PAQUETE (UP)



Este bloque nos permite crear una etapa para mauinas de HVAC tales como UMA y/ó UP, y así uniendo bloques fácilmente se puede crear una estrategia de control para un equipo con múltiples etapas.



- El **operando 1** **(RUN)** indica si esta etapa está operacional ó no. Si se desea que esté siempre operacional el valor del operando deberá ser >= 1, puede ser una constante.
- El **operando 2** **(SALIDA)** es el bit que indicará que la etapa debe estar en ON / OFF.
- El **operando 3** **(puntos de ajuste)** es in índice que nos indica en que variables de tipo EEPROM se almacenarán los parámetros de operación de este bloque que son:
  - **Set point**, normalmente es un punto de ajuste de temperatura.
  - **Diferencial**, es la banda proporcional para que entre salga la etapa con histéresis, por ejemplo si el **SP = 25** y la **BP = 3**, para **enfriamiento** la etapa estará en ON si la variable de proceso es **>= 26.5** (SP+ BP/2) y en OFF si la variable de proceso **<= 23.5** (SP-BP/2), la lógica se invierte para **calefacción**.

- **El timer para mínimo OFF**, es opcional y es un índice al Timer que lleva la cuenta del tiempo mínimo que esta etapa debe estar en OFF, una vez que cambia de encendido a apagado.
- **El timer para mínimo ON**, es opcional y es un índice al Timer que lleva la cuenta del tiempo mínimo que esta etapa debe estar en ON, una vez que cambia de apagado a encendido.

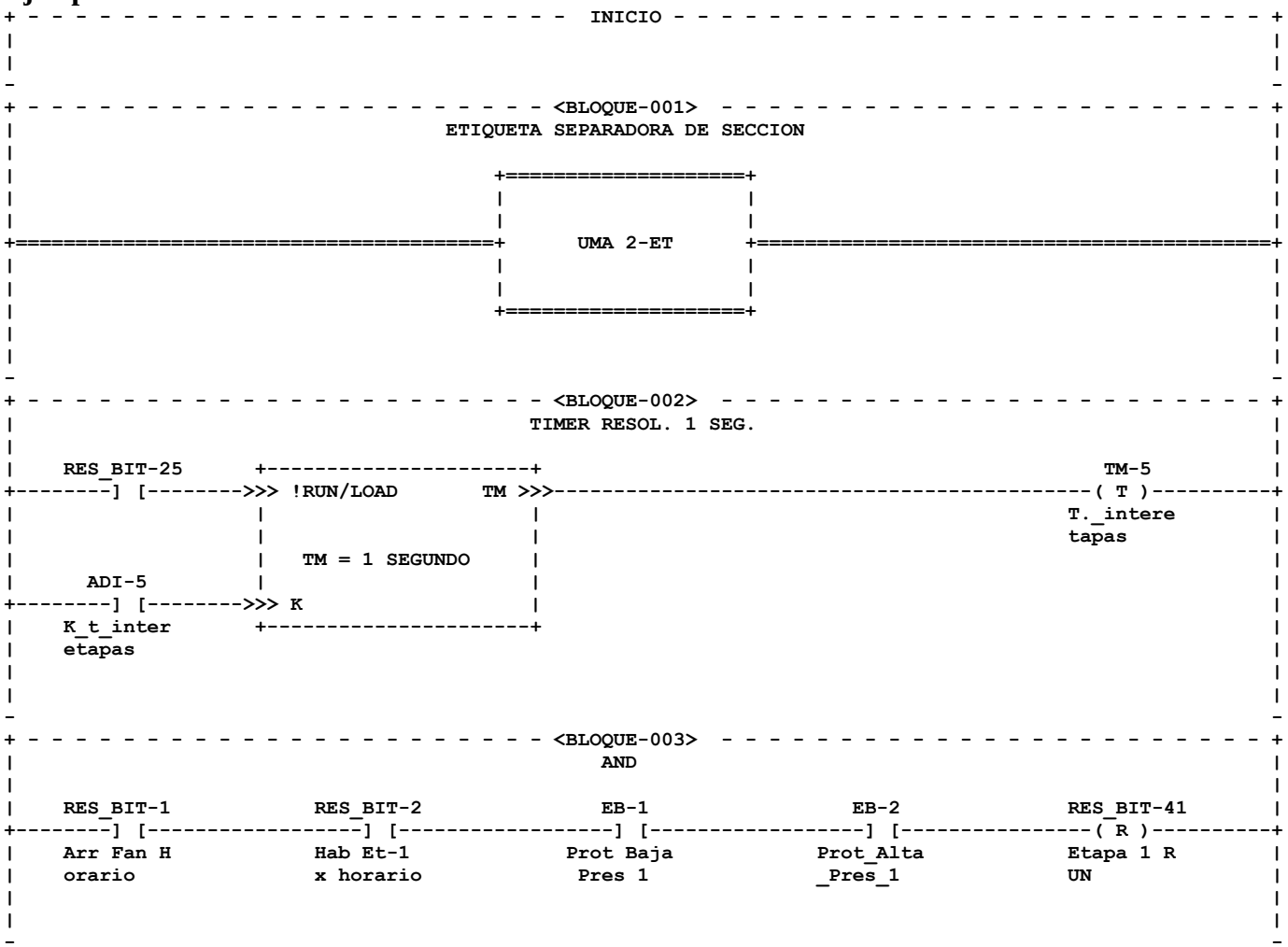
- **El timer para interetapas**, es opcional y es un índice al Timer que lleva la cuenta entre un cambio de etapa, para evitar que varias etapas entren ó salgan simultáneamente. Este timer debe de ser compartido por todas las etapas de una misma máquina.

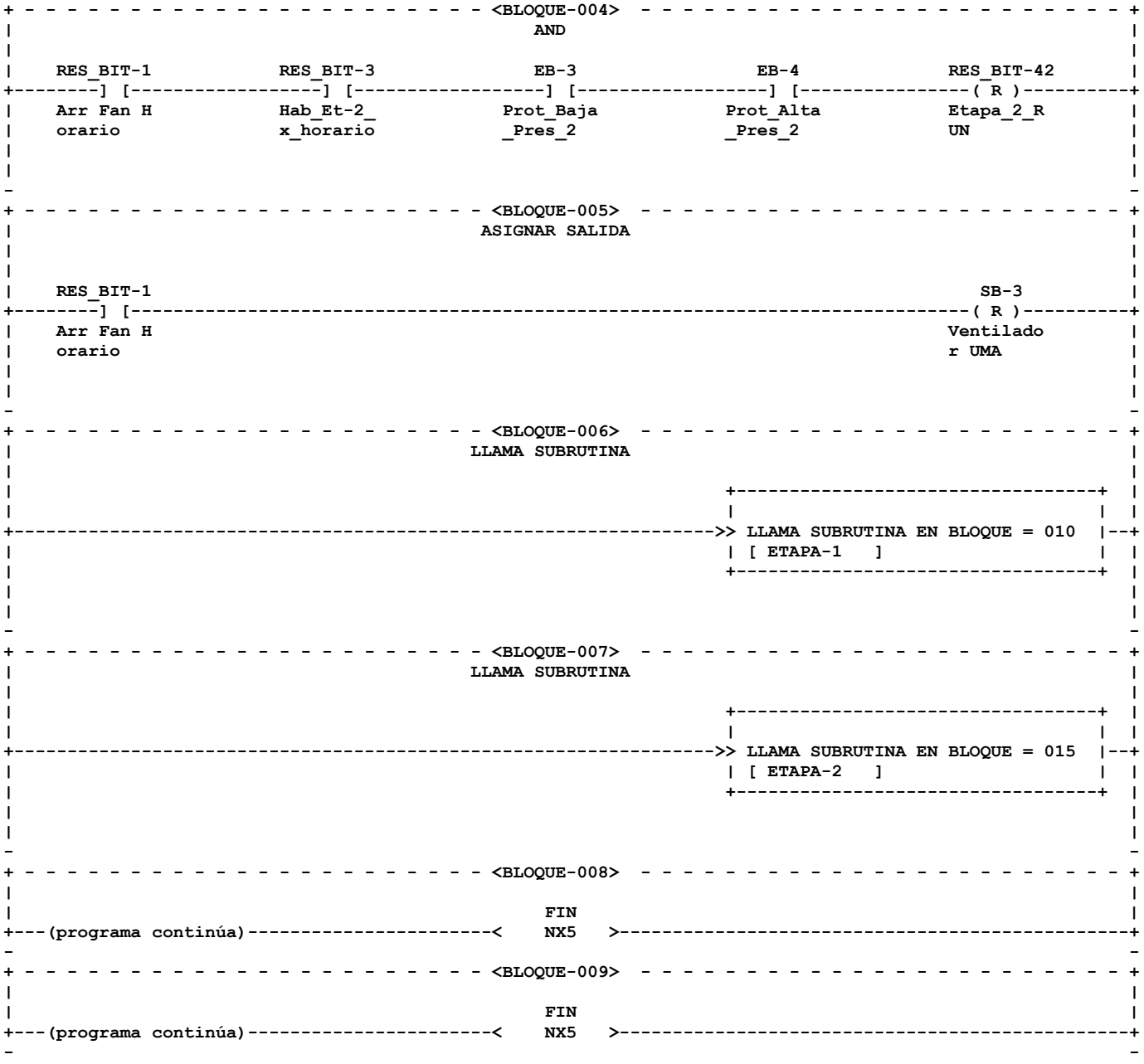
- **Calefacción ó enfriamiento**, es una bandera que indica si esta etapa es de calefacción ó enfriamiento, e invierte la lógica de comparación entre la variable de proceso y el punto de ajuste +/- el diferencial.

- El **operando 4 (variable de proceso)** indica cual es la variable usada para controlar esta etapa.

En el siguiente ejemplo se muestra un programa típico para controlar una UMA de dos etapas usando estos bloques de control en un NX5.

Ejemplo del PLC:





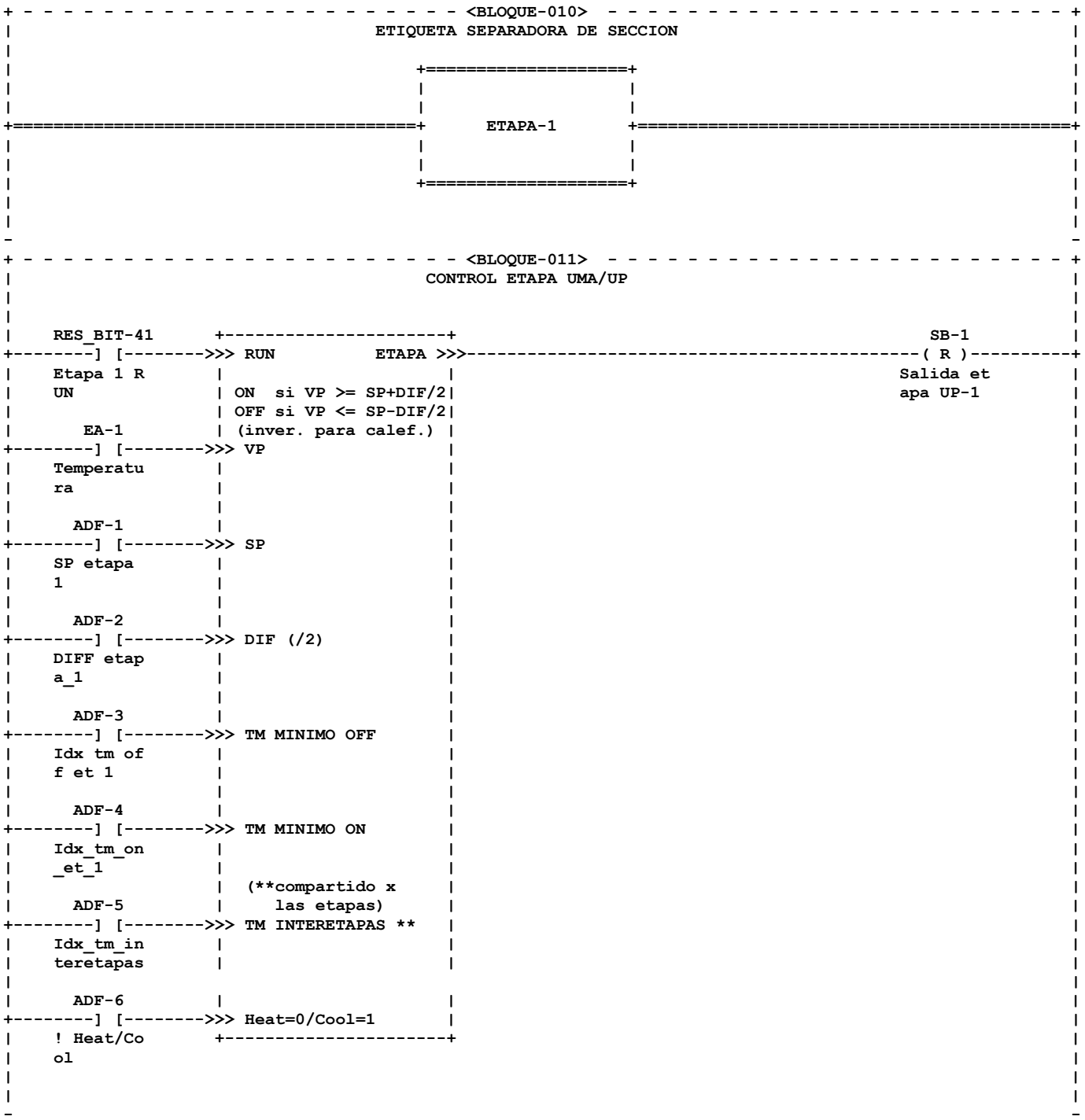
En los bloques anteriores vemos que:

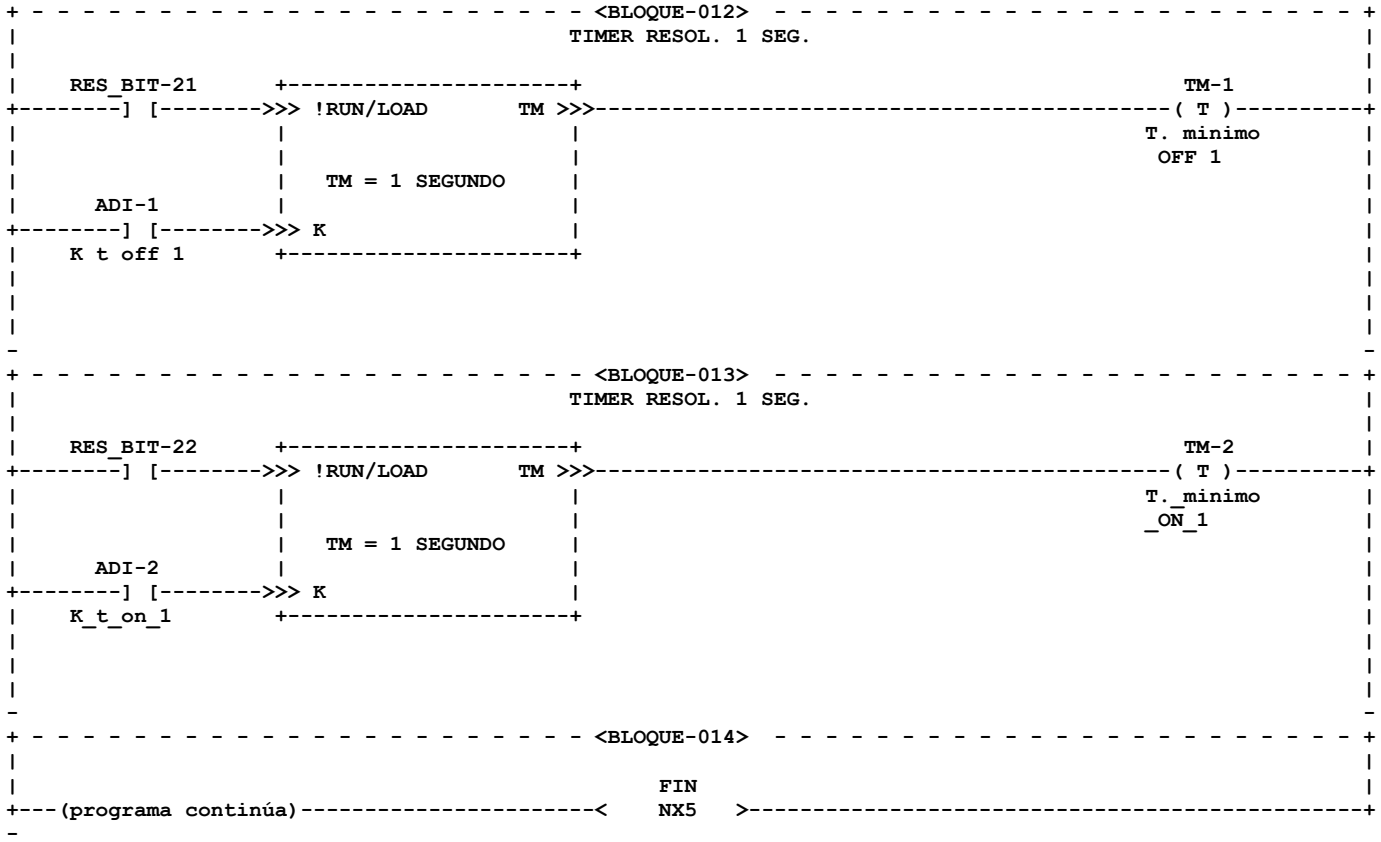
- El bloque uno solo es una etiqueta.
- En bloque dos se definió en timer común inter etapas TM-5,
- En los bloques tres y cuatro se tienen las protecciones por alta y baja presión que habilitan las etapas uno y dos respectivamente que están en serie con bits de horario para prender el ventilador principal y las etapas correspondientes.
- El bloque cinco arranca el ventilador de la manejadora de aire.
- Los bloques seis y siete y llaman las subrutinas de la etapa uno y dos respectivamente.
- El bloque ocho es el FIN del programa.

En las siguientes dos páginas veremos las subrutinas de las **<u>etapas uno y dos</u>**.

Subrutina para la etapa uno.

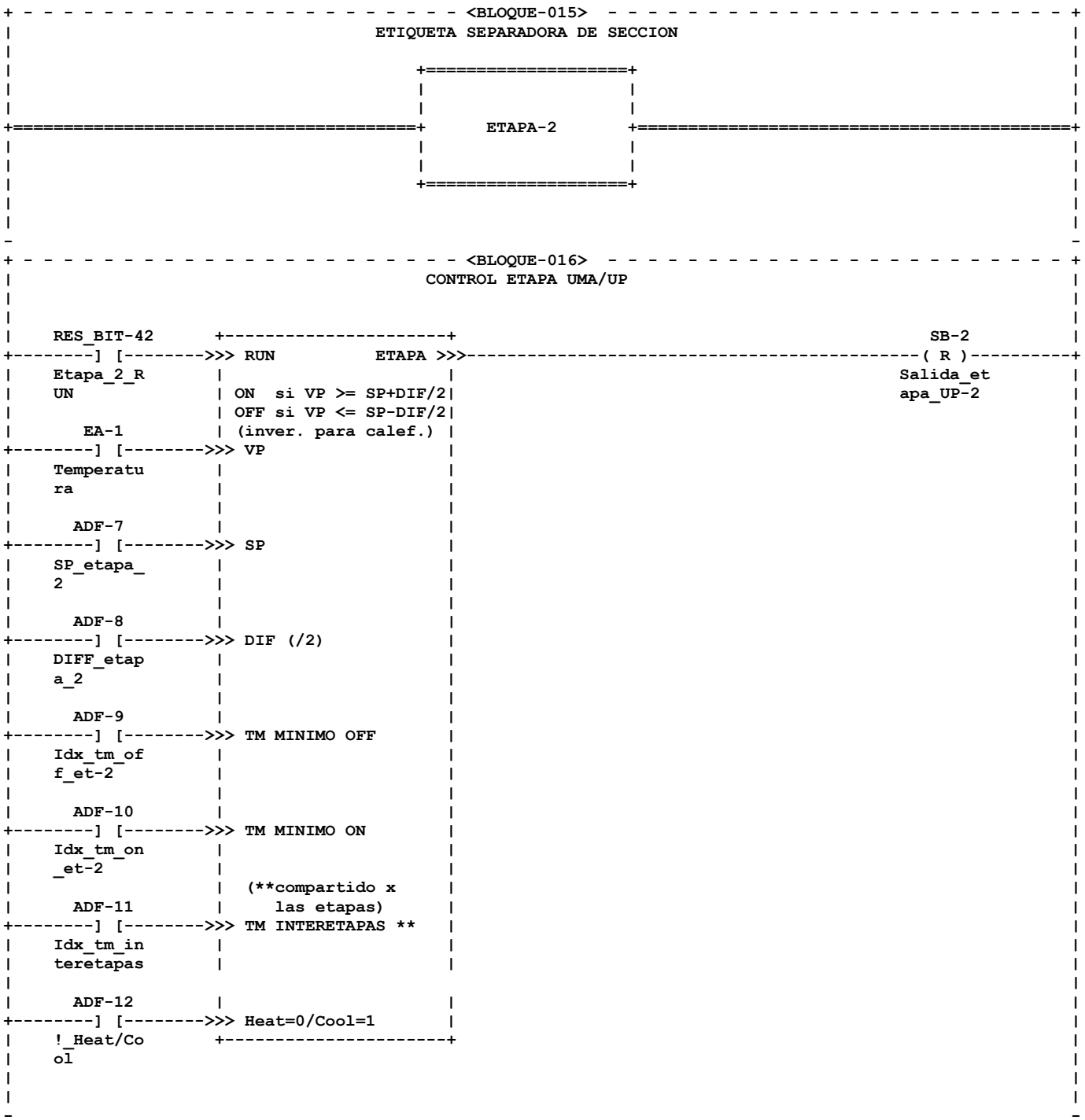
- El bloque diez es una etiqueta para que al documentar aparezca este nombre en el llamado de subrutina (Ver bloque seis de la página anterior).
- El bloque once es el bloque de etapa uno de la UMA, el cual está configurado para enfriamiento, y se pueden ver todos sus parámetros de configuración abajo.
- Los bloques doce y trece definen los timers de tiempo mínimo OFF y mínimo ON que deben ser declarados, ya que se seleccionaron en la configuración de la etapa como TM-1 y TM-2 respectivamente.
- El bloque catorce indica el **FIN de la subrutina.**




<BLOQUE-012>
TIMER RESOL. 1 SEG.
RES_BIT-21
!RUN/LOAD
TM
TM-1
T. minimo
OFF 1
TM = 1 SEGUNDO
ADI-1
K
K t off 1
<BLOQUE-013>
TIMER RESOL. 1 SEG.
RES_BIT-22
!RUN/LOAD
TM
TM-2
T._minimo
_ON_1
TM = 1 SEGUNDO
ADI-2
K
K_t_on_1
<BLOQUE-014>
FIN
NX5
(programa continúa)

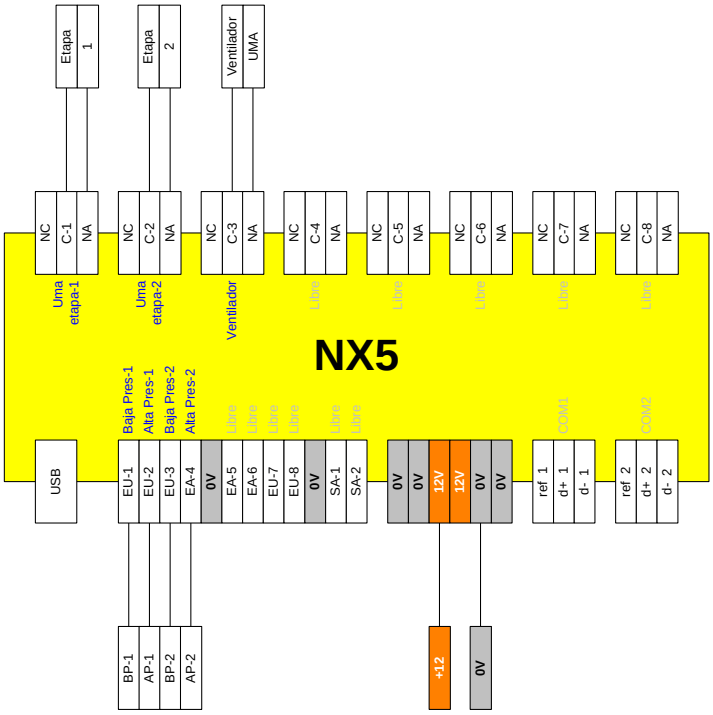
Subrutina para la etapa dos.

- El bloque quince es una etiqueta para que al documentar aparezca este nombre en el llamado de subrutina (Ver bloque siete dos páginas atrás).
- El bloque dieciséis es el bloque de etapa dos de la UMA, el cual está configurado para enfriamiento, y se pueden ver todos sus parámetros de configuración abajo.
- Los bloques diecisiete y dieciocho definen los timers de tiempo mínimo OFF y mínimo ON que deben ser declarados, ya que se seleccionaron en la configuración de la etapa como TM-3 y TM-4 respectivamente.
- El bloque diecinueva indica el **FIN de la subrutina.**



```
+ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - <BLOQUE-017>  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - +
|                                                            TIMER RESOL. 1 SEG.                                                    |
|                                                                                                                                   |
|    RES_BIT-23       +-----------------------+                                                                                     |
+--------] [--------->>> !RUN/LOAD       TM >>>-------------------------------------------------------------------------------------+
|                     |                       |                                                                                     |
|                     |                       |                                                                                     |
|                     |   TM = 1 SEGUNDO      |                                                                                     |
|      ADI-3          |                       |                                                                                     |
+---------] [--------->>> K                   |                                                                                     |
|    K_t_off_2        +-----------------------+                                                                                     |
|                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                   |
-                                                                                                                                   -
+ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - <BLOQUE-018>  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - +
|                                                            TIMER RESOL. 1 SEG.                                                    |
|                                                                                                                                   |
|    RES_BIT-24       +-----------------------+                                                                                     |
+--------] [--------->>> !RUN/LOAD       TM >>>-------------------------------------------------------------------------------------+
|                     |                       |                                                                                     |
|                     |                       |                                                                                     |
|                     |   TM = 1 SEGUNDO      |                                                                                     |
|      ADI-4          |                       |                                                                                     |
+---------] [--------->>> K                   |                                                                                     |
|    K_t_on_2         +-----------------------+                                                                                     |
|                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                   |
-                                                                                                                                   -
+ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - <BLOQUE-019>  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - +
|                                                                                                                                   |
|                                                                FIN                                                                |
+-------------------------------------------------------<    NX5    >-------------------------------------------------------------+
-                                                                                                                                   -
[FIN]
```

Diagrama de conexiones para control de UMA de dos etapas:



3.31 HOROMETRO

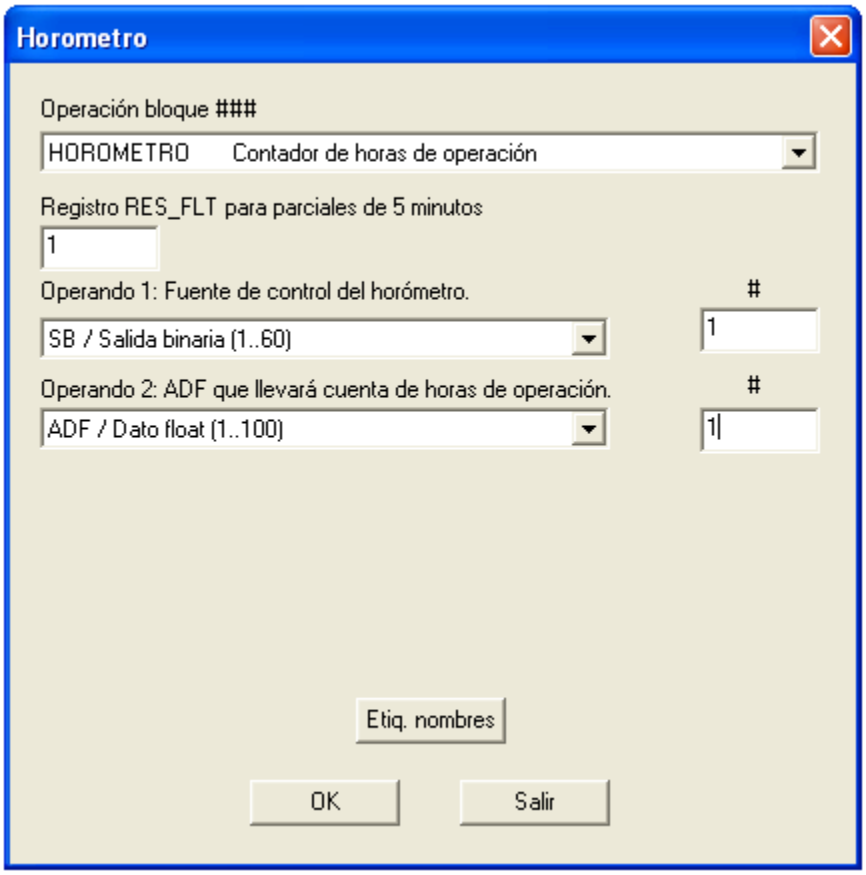
Con este bloque se puede llevar un totalizado de horas de operación, es usado por ejemplo para llevar horas de uso de bombas, motores, compresores, etc.

En este bloque hay que programar:

Registro RES_BIT que llevará la cuenta parcial de horas de operación de cada 5 minutos.

Operando 1, es la fuente del contador de horas, incrementará la cuenta cada vez que su valor sea **UNO**, el tipo puede ser cualquier punto.

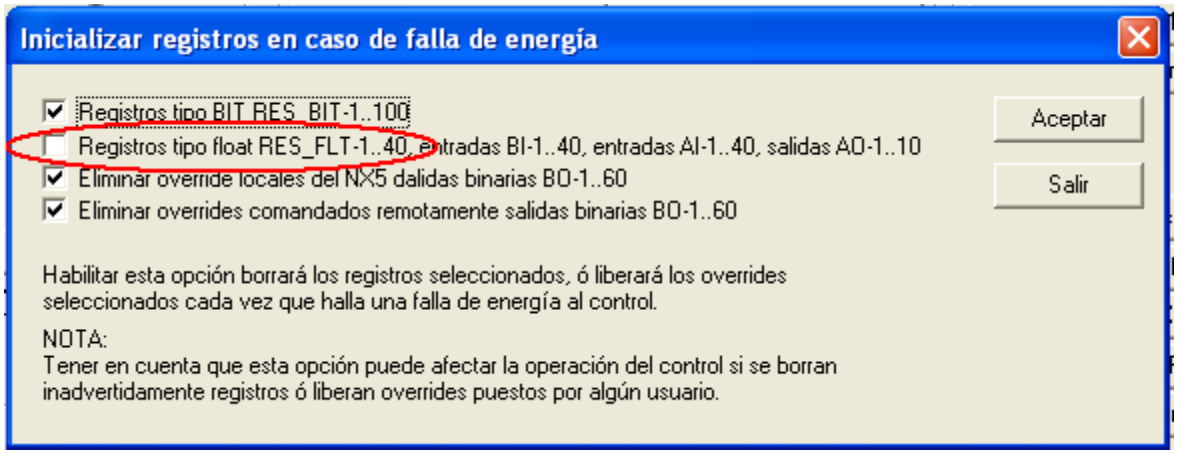
Operando 2, es el registro tipo **ADF** que contendrá el registro del horómetro.



Ver nota importante en la siguiente página.

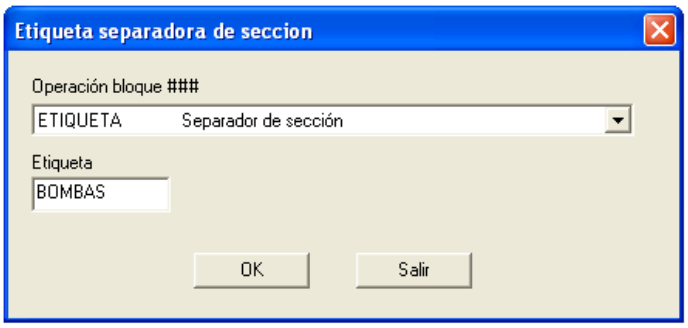
NOTA: El valor almacenado en el (Operando-2) **ADF-nn** en el eeprom es actualizado cada vez que el registro **RES_FLT-nn** (segundo campo) llega a 5 minutos ya que tiene un límite de 1,000,000 de ciclos de escritura.

Por lo que es conveniente deshabilitar la opción de: **INICIALIZAR REGISTROS RES_FLT** en la opción de **INICIALIZAR RAM @ POWERON**, para evitar que en caso de falla de energía ó reset del control se pierda esta cuenta parcial de 5 minutos.


Inicializar registros en caso de falla de energía
Registros tipo BIT RES_BIT-1..100
Registros tipo float RES_FLT-1..40, entradas BI-1..40, entradas AI-1..40, salidas AO-1..10
Eliminar override locales del NX5 dalidas binarias BO-1..60
Eliminar overrides comandados remotamente salidas binarias BO-1..60
Aceptar
Salir
Habilitar esta opción borrará los registros seleccionados, ó liberará los overrides seleccionados cada vez que halla una falla de energía al control.
NOTA:
Tener en cuenta que esta opción puede afectar la operación del control si se borran inadvertidamente registros ó liberan overrides puestos por algún usuario.

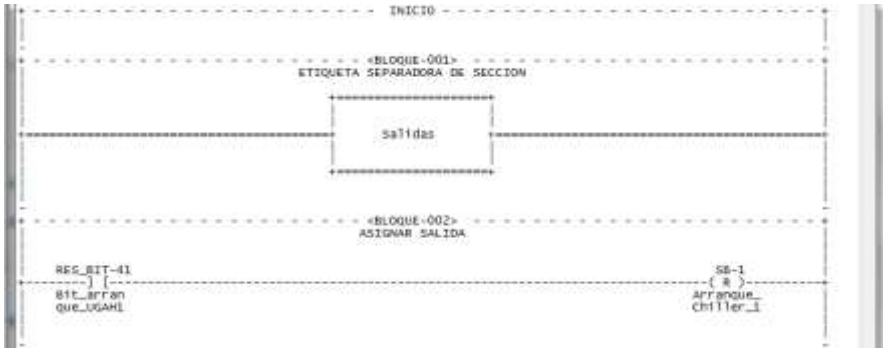
3.32 ETIQUETAS SEPARADORAS DE SECCION

Para organizar los programas es conveniente poder generar un bloque que nos muestre la agrupación de nuestros bloques en secciones, para esto podemos usar el bloque de **ETIQUETA**, que no es más que un texto de hasta 9 caracteres para identificar una sección de nuestro programa.

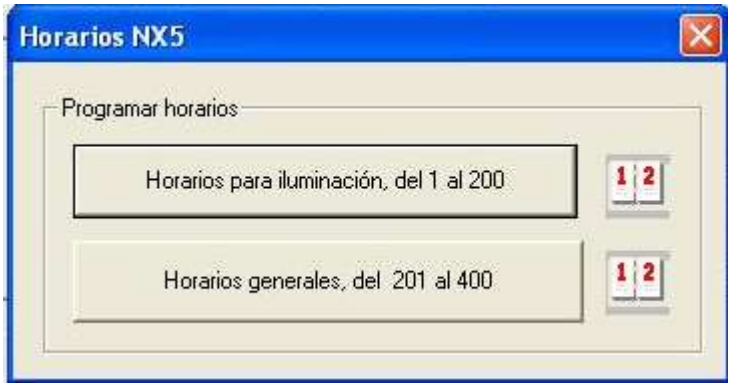


Esta opción ayuda en el orden y visualización del programa, tanto a la hora de programar:

Como en la visualización al generar la documentación del programa:

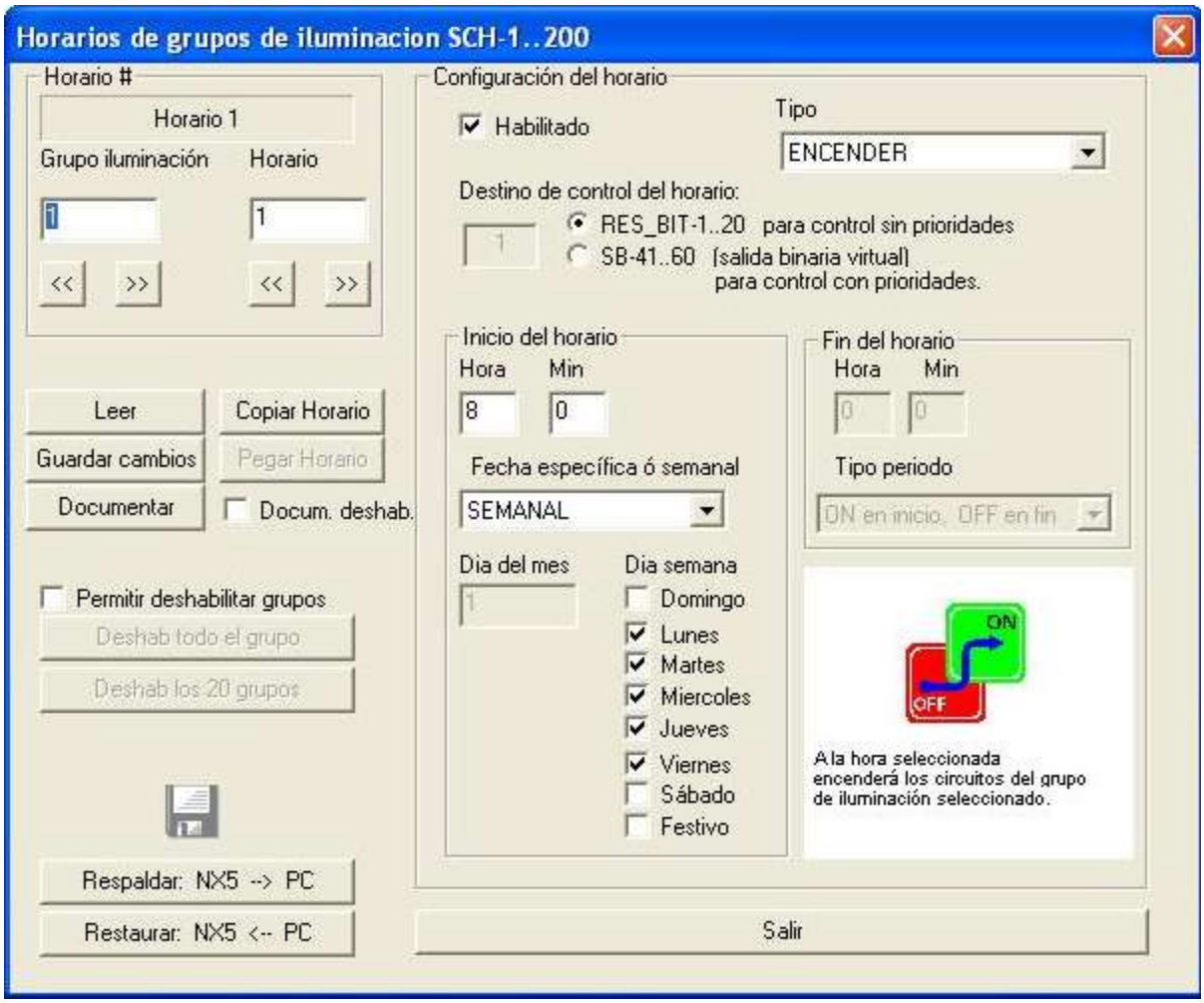


HORARIOS


Horarios NX5
Programar horarios
Horarios para iluminación, del 1 al 200
1 2
Horarios generales, del 201 al 400
1 2

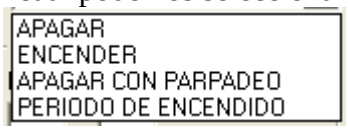
3.33 CONFIGURAR HORARIOS PARA GRUPOS DE ILUMINACION

Para los grupos de iluminación se pueden dar de alta hasta **200** horarios **(10 x grupo)**, en la siguiente figura vemos los campos para dar de alta un horario de iluminación.



Hasta arriba vemos campos para introducir el **GRUPO-1..20** y **HORARIO-1..10**, y tenemos los botones << y >> para navegar cada uno, ó en su defecto introducir los valores y oprimir el botón **LEER**.

Le sigue un campo tipo check box titulado **HABILITADO**, con el cual cada horario se puede habilitar ó deshabilitar.
Luego le siguen el campo de **TIPO**, en el cual podemos seleccionar:



Así como el campo para el **DESTINO DEL CONTROL** ó salida que puede ser el registro tipo bit para grupos de iluminación **RES_BIT-1..20** ó los relevadores virtuales **SB-41..60**.

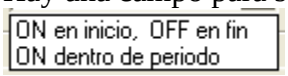
NOTA:
Si usa los bits de control **RES_BITS** deberá de asegurarse que los grupos de iluminación que programe, tengan como fuente de control este mismo bit de control **RES_BIT-1..20**, igualmente si selecciona el control por salida binaria **SB**, deberá de asegurarse que en el grupo de iluminación, la fuente del control sea de la SALIDA BINARIA VIRTUAL **SB-41..60**.

Después le sigue el bloque de **INICIO DE HORARIO** en el cual podemos adicional a la **HORA** y: **MINUTOS**, seleccionar una fecha específica seleccionando un mes de ENERO a DICIEMBRE e introduciendo el día del mes correspondiente, ó poner un horario SEMANAL, seleccionando en el campo de mes el tipo SEMANAL en lugar del mes.

En este caso se habilitan los campos del lado derecho para cada día de la semana en que se desee que este horario se ejecute, del DOMINGO a SABADO y DIAS FESTIVOS para el caso de que el usuario los de de alta en la sección de **SISTEMA / DIAS FESTIVOS**.

Si el tipo de horario seleccionado es **PERIODO DE ENCENDIDO** se habilitará el segundo campo de **HORA** y **MINUTOS** para que en esa hora el horario comande **APAGAR** el bit o salida binaria.

Hay una campo para seleccionar la opción del tipo de periodo, que puede ser:



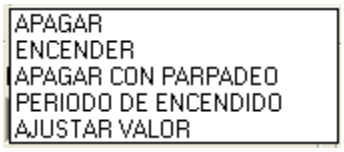
La diferencia entre el primero y el segundo, es que **ON EN INICIO Y OFF EN FIN** manda comandar el bit ó salida binaria a ENCENDER en la hora de inicio y a APAGAR en la hora de fin, y dentro de ese periodo, cualquier otra opción como otro horario ó comandos remotos por el operador ó funciones lógicas pueden mandar a APAGAR ó ENCENDER nuevamente el bit ó salida binaria.

Mientras que la opción **ON DENTRO DE PERIODO** mantiene encendido bit ó salida binaria TODO el tiempo que dure el horario, y solo un comando de OVERRIDE LOCAL u OVERRIDE REMOTO tendrán mayor prioridad para el caso de las salidas binarias **SB-41..60**, para el caso de los bits **RES_BIT-1..20** no hay manera de comandarlo.

Casi al fondo del lado derecho vemos 2 botones para deshabilitar los 10 horarios de cada grupo seleccionado ó todos los horarios de todos los grupos, y más abajo las opciones para **RESPALDAR** todos los horarios al disco duro al archivo **`HOR_ILUM.INI`** y poder **RESTAURARLOS** al mismo ó a otro a otro control **NX5**.

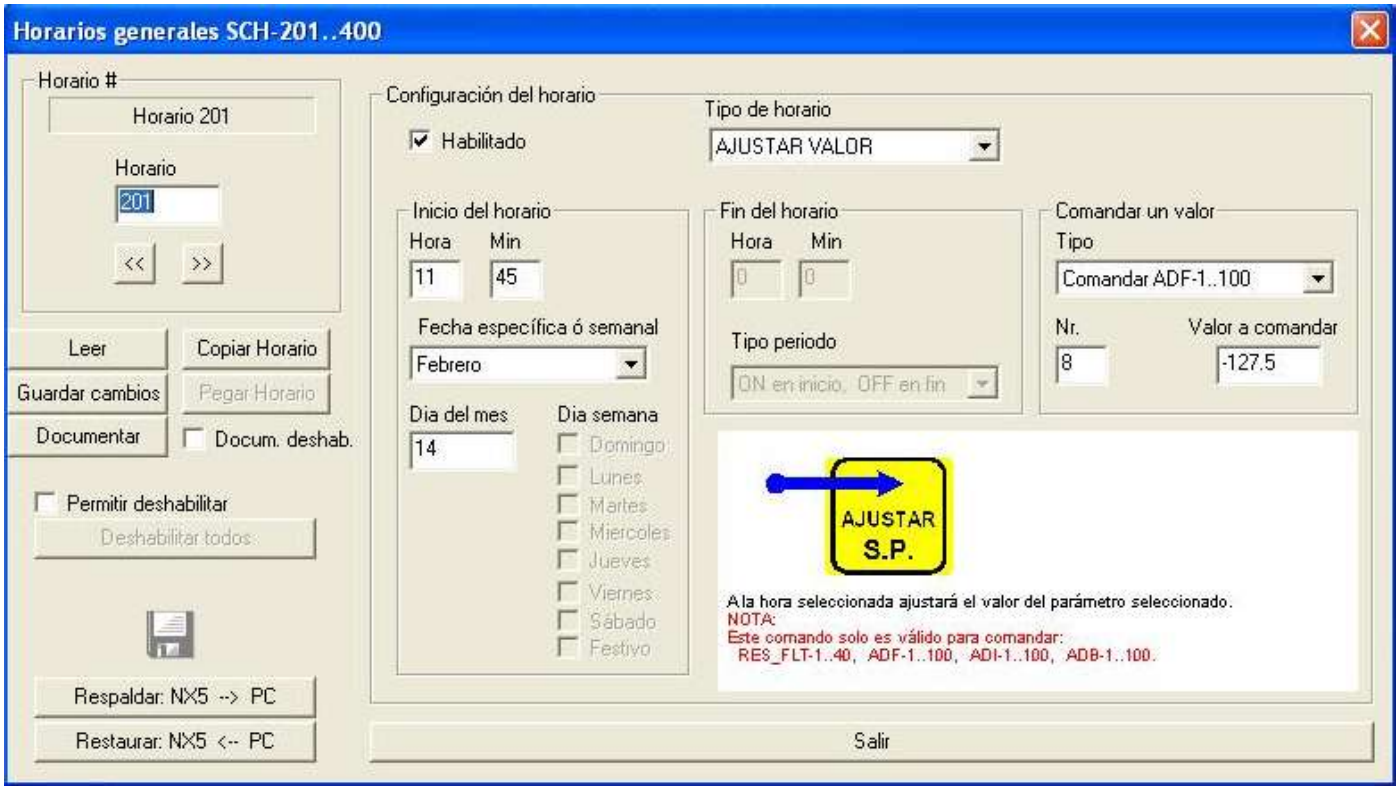
3.34 CONFIGURAR HORARIOS GENERALES

Adicional a los 200 horarios para grupos de iluminación hay 200 horarios denominados HORARIOS GENERALES, que igualmente pueden usarse para comandar grupos de iluminación ó salidas binarias, sin embargo también pueden usarse para comandar por horario otras variables usando el tipo **AJUSTAR VALOR**.



La programación es similar a los horarios de iluminación, con la diferencia que el valor a comandar en el caso de ser binario ó analógico se debe seleccionar en el bloque de campos denominado **COMANDAR UN VALOR**, donde podemos seleccionar para valores analógicos los tipos **ADB-1..100, ADI-1..100, ADF-1..100** y **RES_FLT-1..40** y les pondremos en el campo de **VALOR A COMANDAR** el nuevo valor que la variable tendrá a la **HORA** u **HORA** y **FECHA** programadas.

Para las salidas binarias **SB-1..60** y **RES_BIT-1..255** se deben de usar sólo los tipos: **ENCENDER, APAGAR ó PERIODO DE ENCENDIDO**.



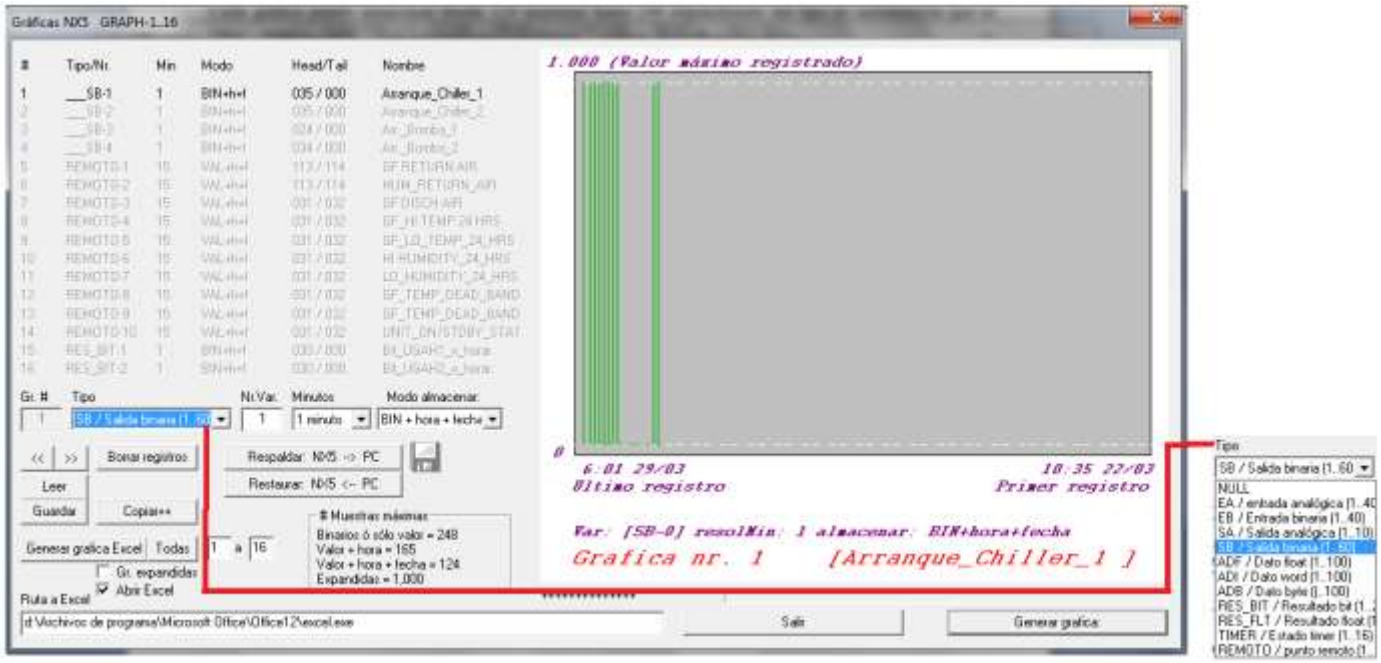
3.35 CONFIGURAR GRAFICAS Y GENERARLAS PARA EXCEL

Algo que diferencia al **NX5** de la mayoría de los controles es su capacidad de graficar las variables de proceso e importarlas directamente a **EXCEL** con una mínima intervención del usuario, esto permite saber cómo se ha comportado el proceso y poder ajustarlo acorde.

Se puede observar en la siguiente figura que se pueden dar de alta hasta 16 gráficas por cada NX5 ó expansión, por lo cual en un **NX5** con sus 4 expansiones remotas se pueden tener hasta un total de 16 x 5 = 80 gráficas.

Cada gráfica puede almacenar desde 124 muestras hasta 248 dependiendo del tipo de información que se quiera guardar: **VALOR ó VALOR + HORA ó VALOR + HORA + FECHA**.

La resolución de la gráfica puede **ser 1, 5, 10, 15, 20, 30 ó 60 minutos**.

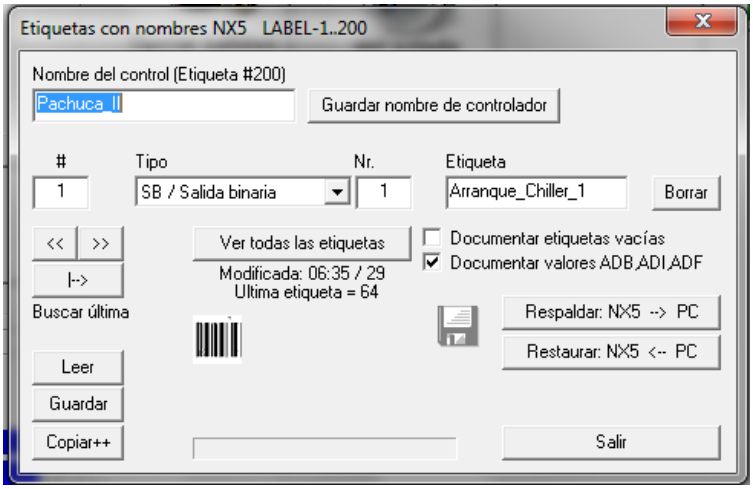


Los cambios se pueden **RESPALDAR** al archivo **`GRAFICAS.INI`** y ser **RESTAURADOS** nuevamente. Es importante seleccionar la ruta donde se encuentra EXCEL.EXE para que el software lo pueda cargar, puede usar la opción de BUSQUEDA del menú principal de WINDOWS para encontrarlo.

3.36 CONFIGURAR ETIQUETAS CON NOMBRES

Esta opción permite crear hasta **200** etiquetas para cualquiera de los puntos del **NX5**, hay que seleccionar en el primer campo el número de la etiqueta del 1 al 200, puede navegar hacia arriba y abajo con los botones << y >> ó introducir el **#** de etiqueta en el campo de número y oprimir **LEER**.

En tipo ha que introducir el tipo de la variable y en el campo de **NÚMERO** y teclear el texto de **hasta 18 caracteres**.



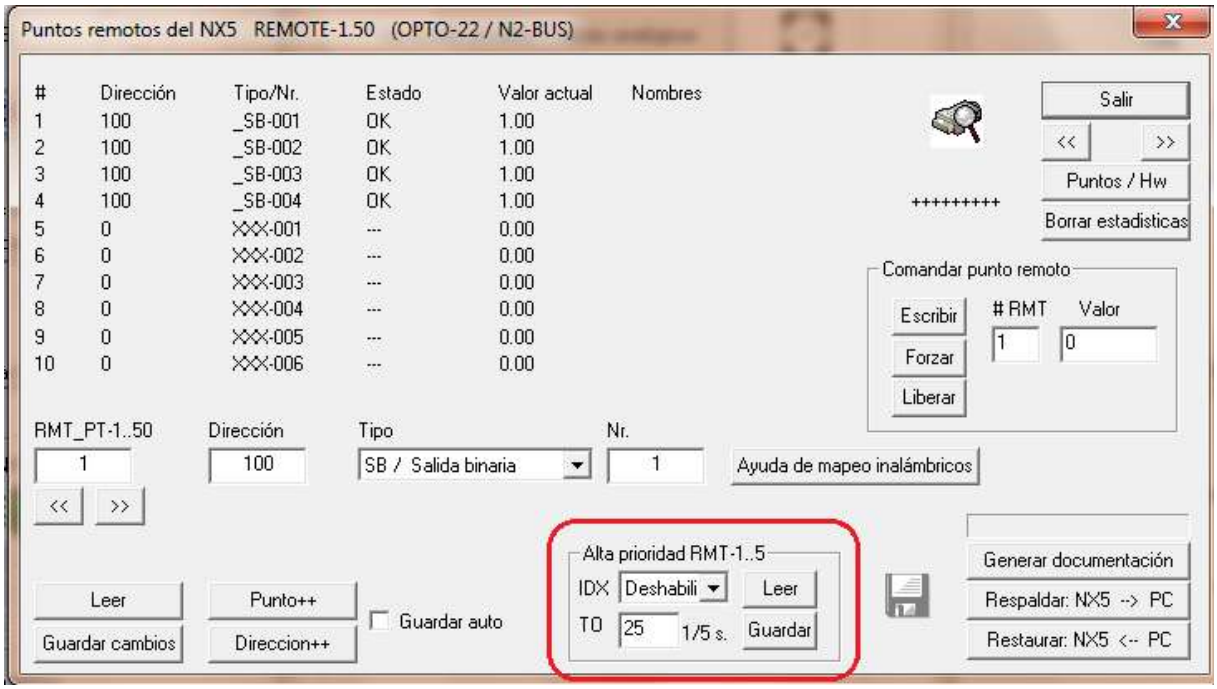
Los tipos posibles a seleccionar son:

Del lado derecho podemos ver los botones para **RESPALDAR** todas las etiquetas al disco duro al archivo **`LABELS.INI`** y poder **RESTAURARLOS** al mismo ó a otro a otro control **NX5**.

3.37 CONFIGURAR PUNTOS REMOTOS CONECTADOS EN COM2 COMO ESCLAVOS

Para que el NX5 pueda operar como **maestro de BUS**, hay que configurar el puerto serial COM2 con los siguientes parámetros:

Es posible crear hasta **50** puntos remotos en el **NX5** de hasta 16 diferentes direcciones (HW REMOTO), en la siguiente figura podemos ver que se visualizan de 10 en 10, es posible navegar los próximos ó anteriores 10 con los botones << y >> respectivamente. Con el botón **PUNTOS / HARDWARE** cambiamos para ver el estado y valor actual de los **50** puntos remotos así como el estado de la dirección del hardware de los **16** puntos de hardware que pueden ser dados de alta, estos son creados automáticamente al dar de alta un punto nuevo.



La siguiente tabla nos muestra los rangos para dar de alta los puntos remotos:

TIPO	RANGO	Dirección HW	NOTAS
• Entrada analógica	EA-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• Entrada binaria	EB-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• Salida analógica	SA-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• Salida binaria	SB-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• Dato float	ADF-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• Dato word	ADI-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• Dato byte	ADB-1..255	1..99 y 104..250	100 a 103 reserv. p. esclavos
• NX5 esclavo	NX5-X-1..4	100 a 103	**DIP_SW** 0000 a 0011
• Wireless	WLS-1..130	254	Ver mapeo en sig. tabla

Para los puntos inalámbricos se pueden dar de alta hasta **10** enlaces inalámbricos, por lo que para ver cada uno de los puntos de cada transmisor inalámbrico, en número del punto inalámbrico mapeado será:

VARIABLE	RANGO	NOTAS
• Grados C	WLS-1..10	El primero corresponde al 1er enlace y el no. 10
• Grados F	WLS-11..20	al décimo enlace inalámbrico.
• Humedad %HR	WLS-21..30	
• Modo	WLS-31..40	
• Fan	WLS-41..50	
• Teclado	WLS-51..60	
• Sp_Temp	WLS-61..70	
• Sp_Hum	WLS-71..80	
• Sp_T1	WLS-81..90	
• Sp_Pb	WLS-91..100	
• Sp_Unocc	WLS-101..110	
• Voltaje_Batt	WLS-111..120	
• An_Inp	WLS-121..130	

En la parte de abajo podemos ver los botones para **RESPALDAR** los puntos dados de alta al disco duro al archivo **`REMOTE.INI`** y poder **RESTAURARLOS** al mismo ó a otro a otro control **NX5**.

- **Puntos de alta prioridad:**

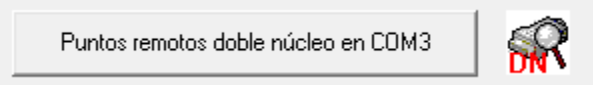
La opción de alta prioridad es para programar en los puntos remotos 1-5 de preferencia los esclavos con las direcciones 100..103, esto asegura que aunque se den de alta todos los puntos incluidos los 205 adicionales del núcleo dos, estos puntos de alta prioridad sean refrescados al menos cada 0.5-3 segundos según se configure la K de refrescar TO.

- **Función de puerto virtual**

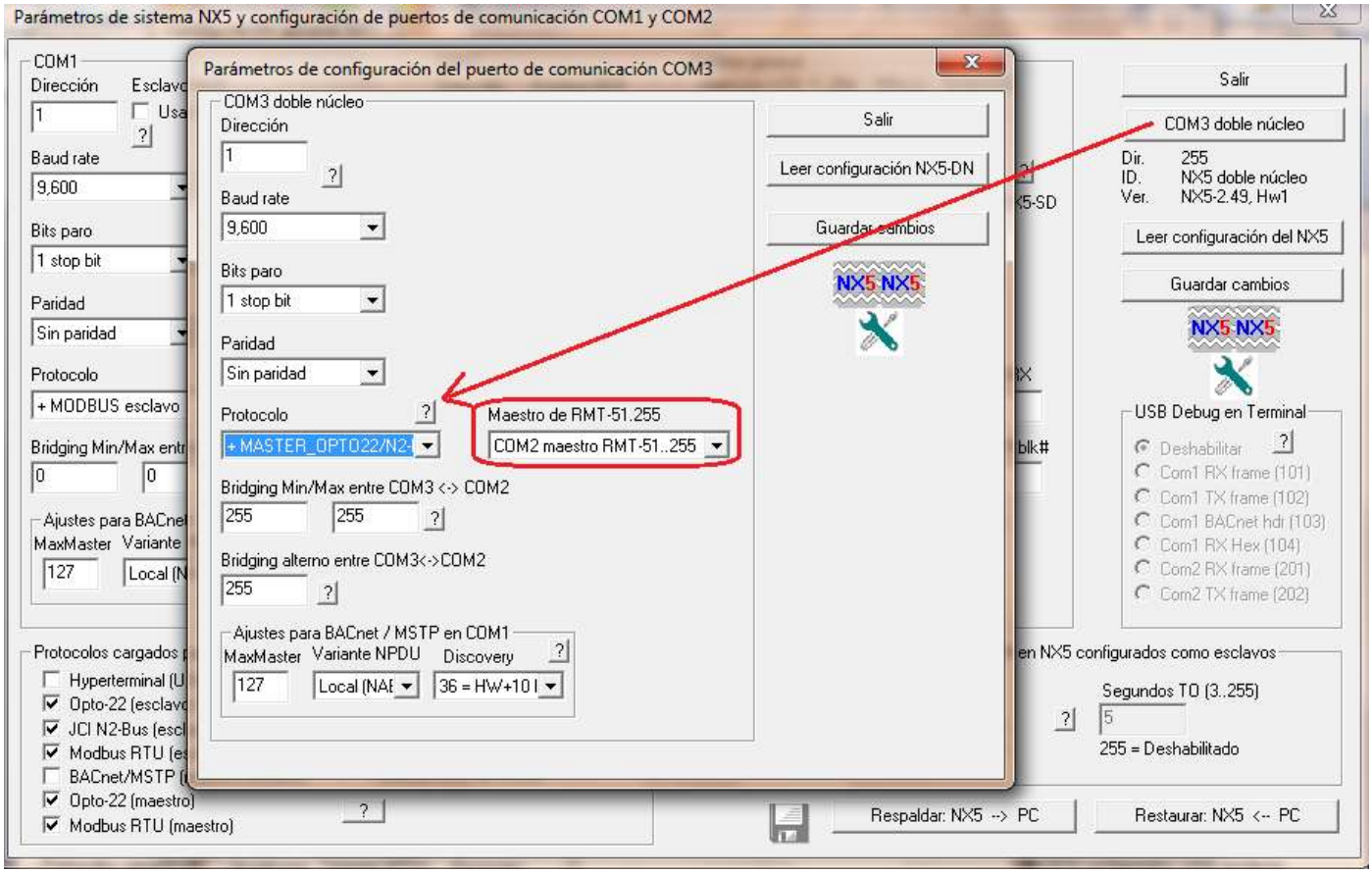
El **NX5** funciona como un puerto virtual, ó **convertidor de USB a RS-485**, tan solo con dar de alta un punto de un equipo, el software de este equipo podrá accederlo como si lo estuviera haciendo a través de un puerto serial estándar, ó de un convertidor USB a RS-232 + un convertidor de RS-232 a RS-485.

- Los equipos soportados a la fecha son: **ME8, RTH, CIL-2, CIL-40, V4, V4B, V2C, EX.**

3.38 CONFIGURAR PUNTOS REMOTOS CONECTADOS EN COM3 COMO ESCLAVOS



Para que el NX5 doble núcleo pueda operar como **maestro de BUS**, hay que configurar el puerto serial COM3 con los siguientes parámetros:

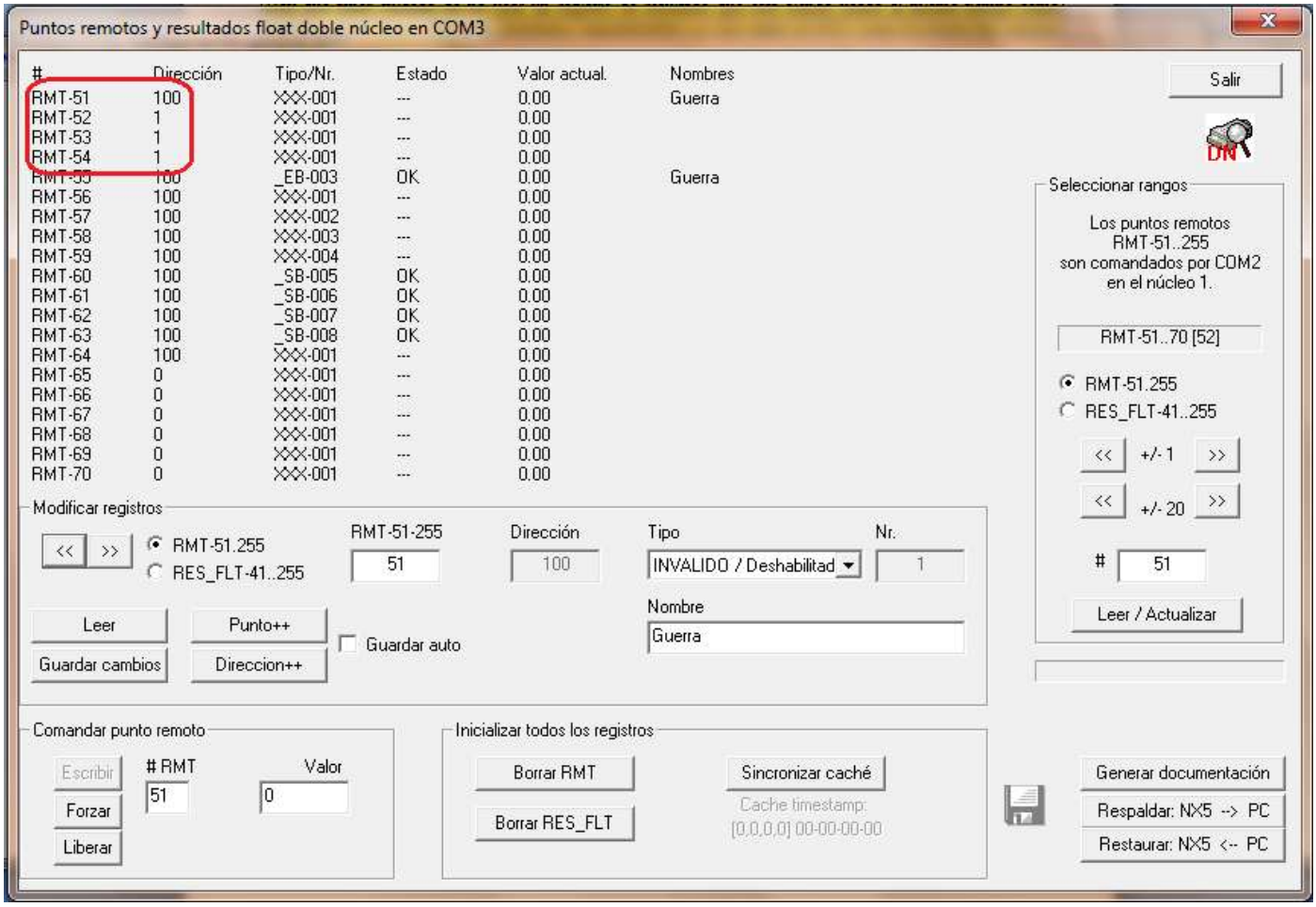


En la opción de Maestro de RMT-51..255 hay la opción de que sea el primer núcleo a través de COM2 quien maneje los puntos remotos adicionales del doble núcleo, ó que los maneje el segundo núcleo a través de COM3.

De cualquier manera, los puntos registros flotantes ó remotos RES_FLT-41..255, siempre serán manejados a través del segundo núcleo por COM3, estos registros pueden ser usados ya sea como puntos remotos ó registro de resultados de los bloques aritméticos del PLC-3 del segundo núcleo.

NOTA:
Hay que tener cuidado de no usar un registro de resultado que esté siendo usado al mismo tiempo como punto remoto ó se obtendrán resultados impredecibles ya que tanto el PLC como la lógica del maestro escribirán al mismo registro

Los puntos remotos RMT-51..54 del segundo núcleo están reservados para puntos del tipo NX5.



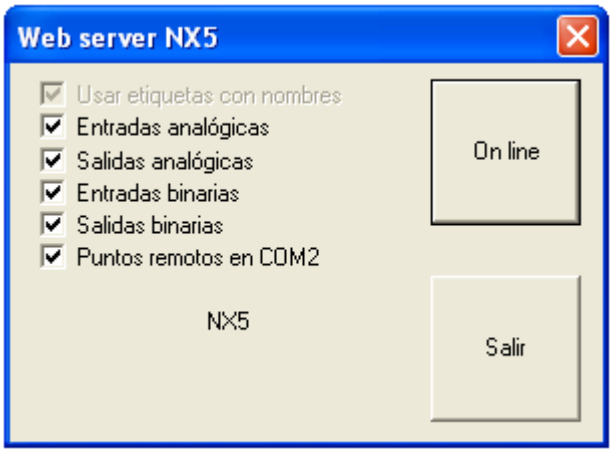
Esto es con el fin de darles alta prioridad y que sean leídos como mínimo cada tres segundos y que el sistema reaccione rápidamente cuando hay muchos puntos definidos en el bus.

Es similar al mecanismo de alta prioridad de los puntos remotos RMT-1..5 del COM2 en el núcleo uno.

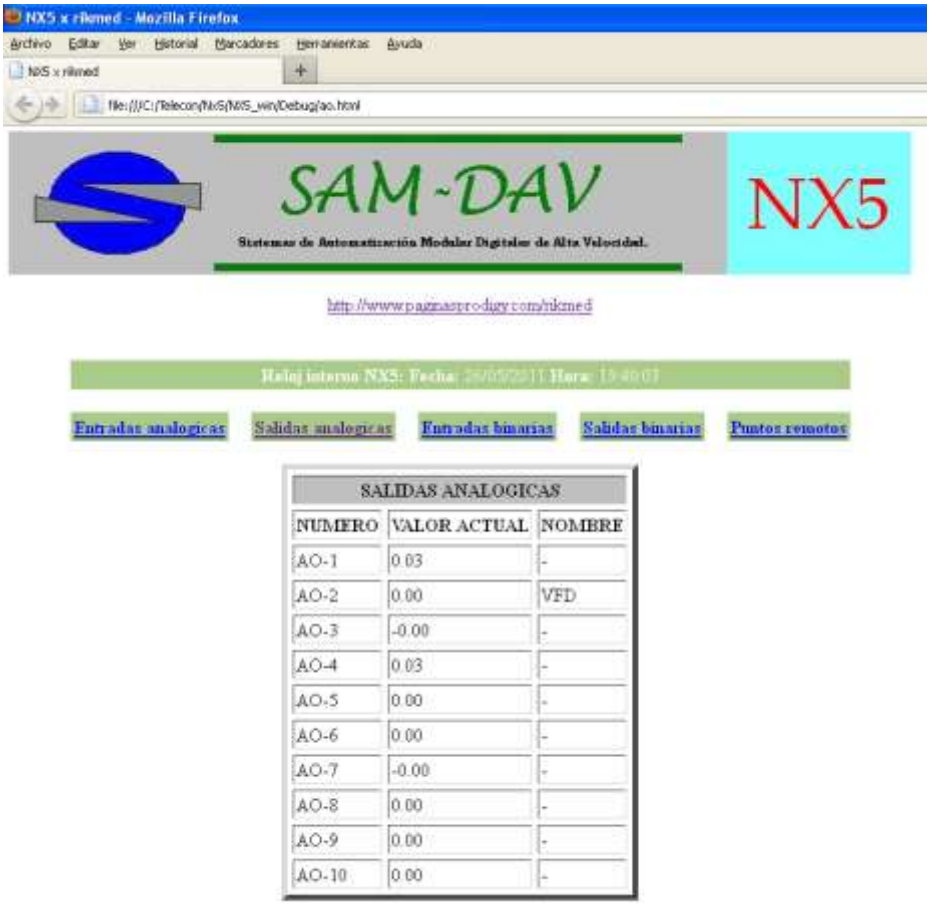
3.39 HABILITAR SOFTWARE COMO GENERADOR DE PÁGINAS WEB

El NX5 en conjunto con el SW corriendo en Windows puede operar como un servidor de páginas web virtual aún cuando no tenga instalada la tarjeta de Ethernet, usando la PC como lugar de almacenamiento de las páginas, y al compartir los archivos generados múltiples usuarios pueden acceder las páginas.

La siguiente pantalla muestra las páginas que se pueden generar:



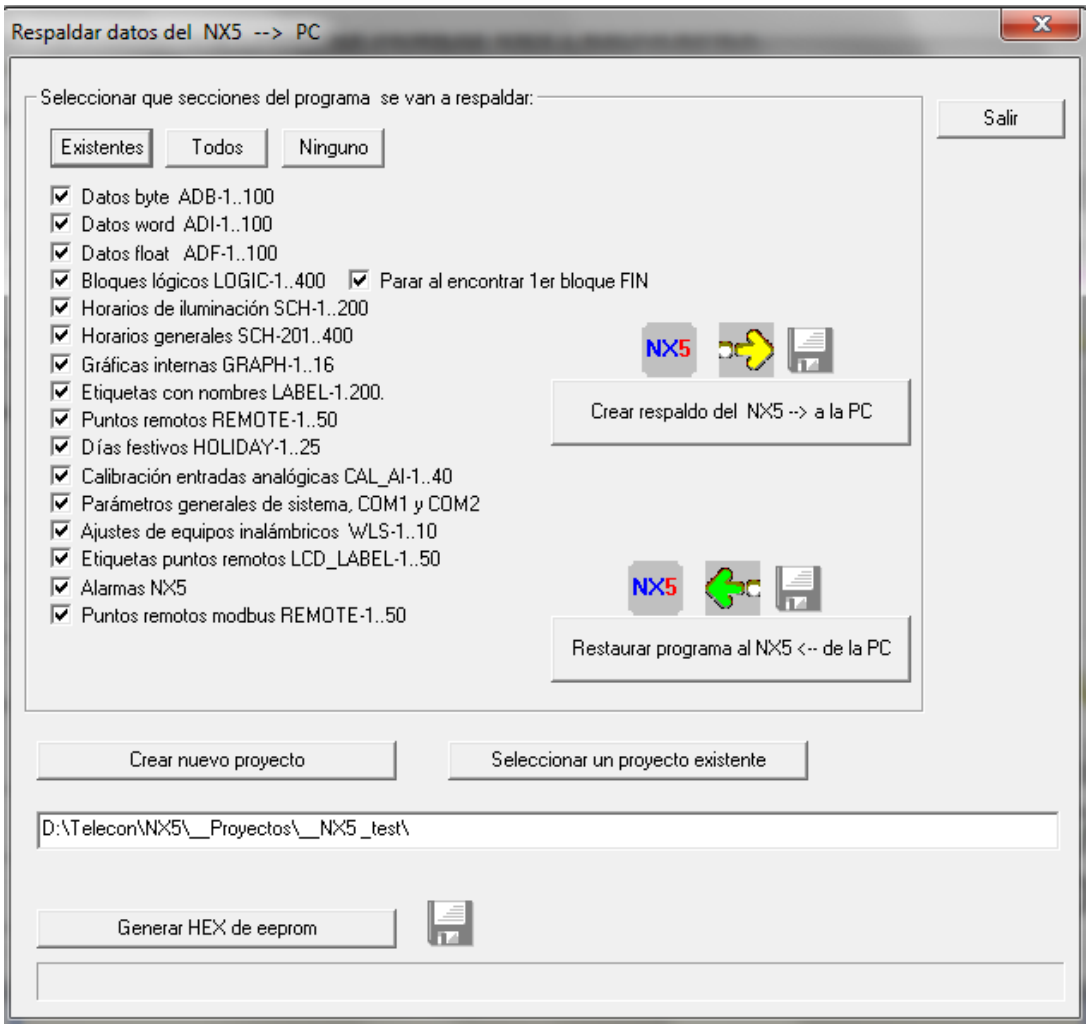
La siguiente es una muestra de las páginas generadas, la página principal es la **`NX5.HTML`** que contiene los hipervínculos a las demás páginas.



3.40 SALVAR CONFIGURACION DE CONTROL NX5 A DISCO DURO

Para salvar todas las configuraciones al disco duro y poder usarlas más adelante para restaurar el sistema ó para copiar la configuración a otro **NX5** desde esta pantalla se respaldarán todas los opciones seleccionadas.

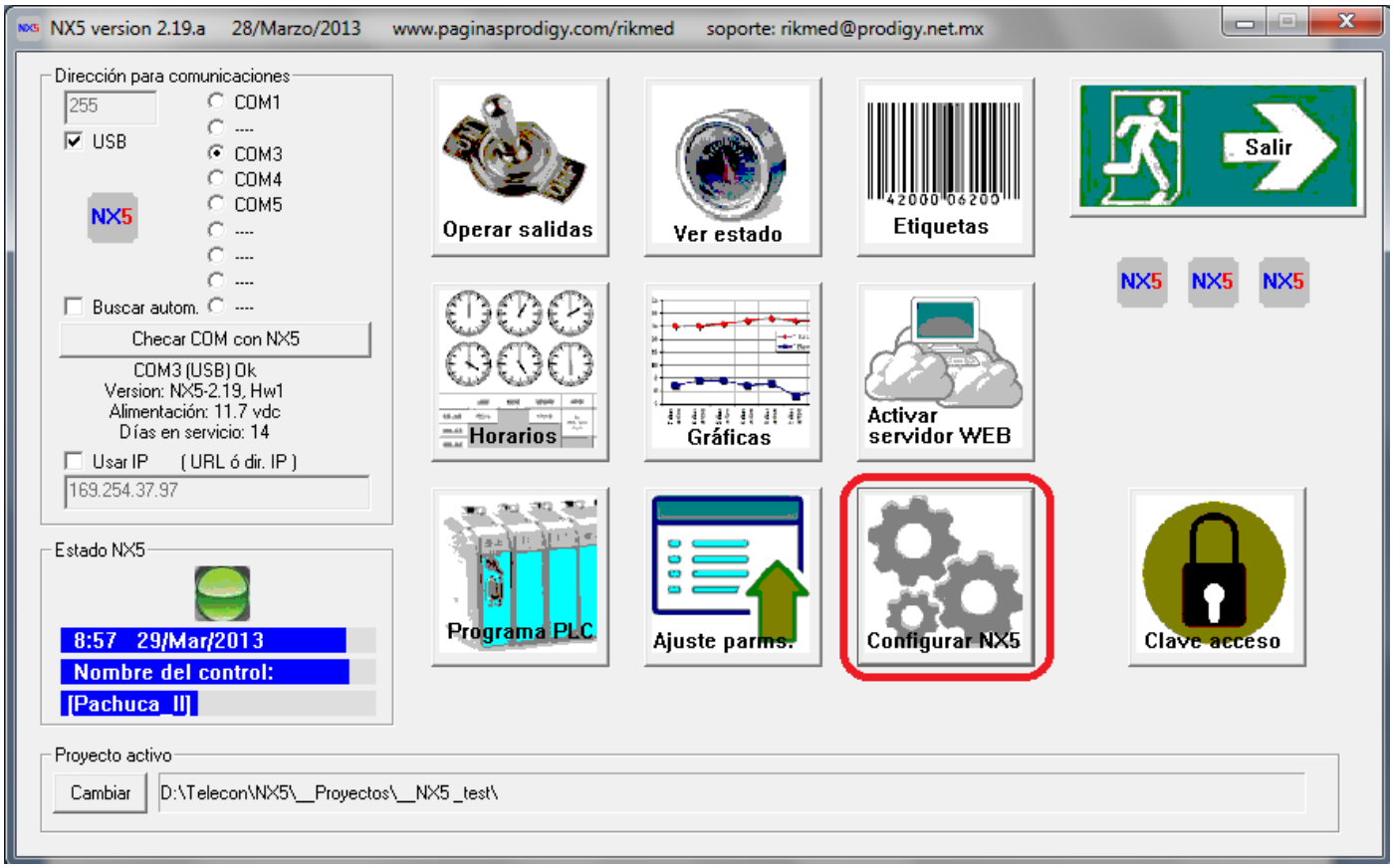
Cada configuración se respaldará en un archivo **`*.INI`** que se puede restaurar manualmente a cada sección deseada.



Con la opción de **crear proyecto** tenemos la facilidad de crear proyectos independientes para el NX5, es recomendable crear un directorio nuevo así como su respectivo proyecto para almacenar cada proyecto del **NX5** de manera separada.

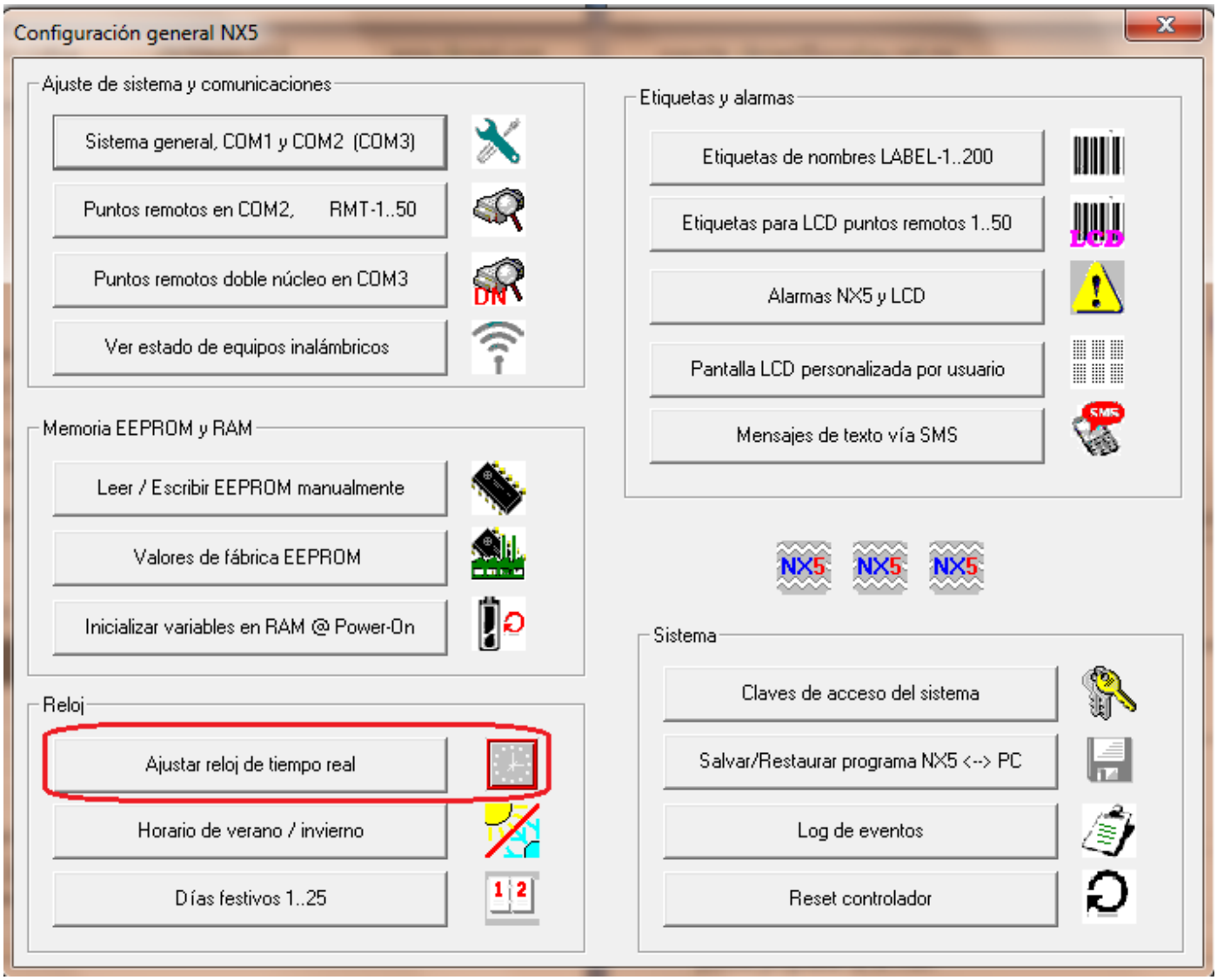
NOTAS:

SISTEMA


NX5 version 2.19.a 28/Marzo/2013 www.paginasprodigy.com/rikmed soporte: rikmed@prodigy.net.mx
Dirección para comunicaciones
255
USB
COM1
COM3
COM4
COM5
Buscar autom.
Checar COM con NX5
COM3 (USB) Ok
Version: NX5-2.19, Hw1
Alimentación: 11.7 vdc
Días en servicio: 14
Usar IP (URL ó dir. IP)
169.254.37.97
Estado NX5
8:57 29/Mar/2013
Nombre del control:
[Pachuca_II]
Operar salidas
Ver estado
Etiquetas
Salir
Horarios
Gráficas
Activar servidor WEB
Programa PLC
Ajuste parms.
Configurar NX5
Clave acceso
Proyecto activo
Cambiar
D:\Telecon\NX5__Proyectos__NX5_test\

3.41 AJUSTE DE RELOJ DE TIEMPO REAL

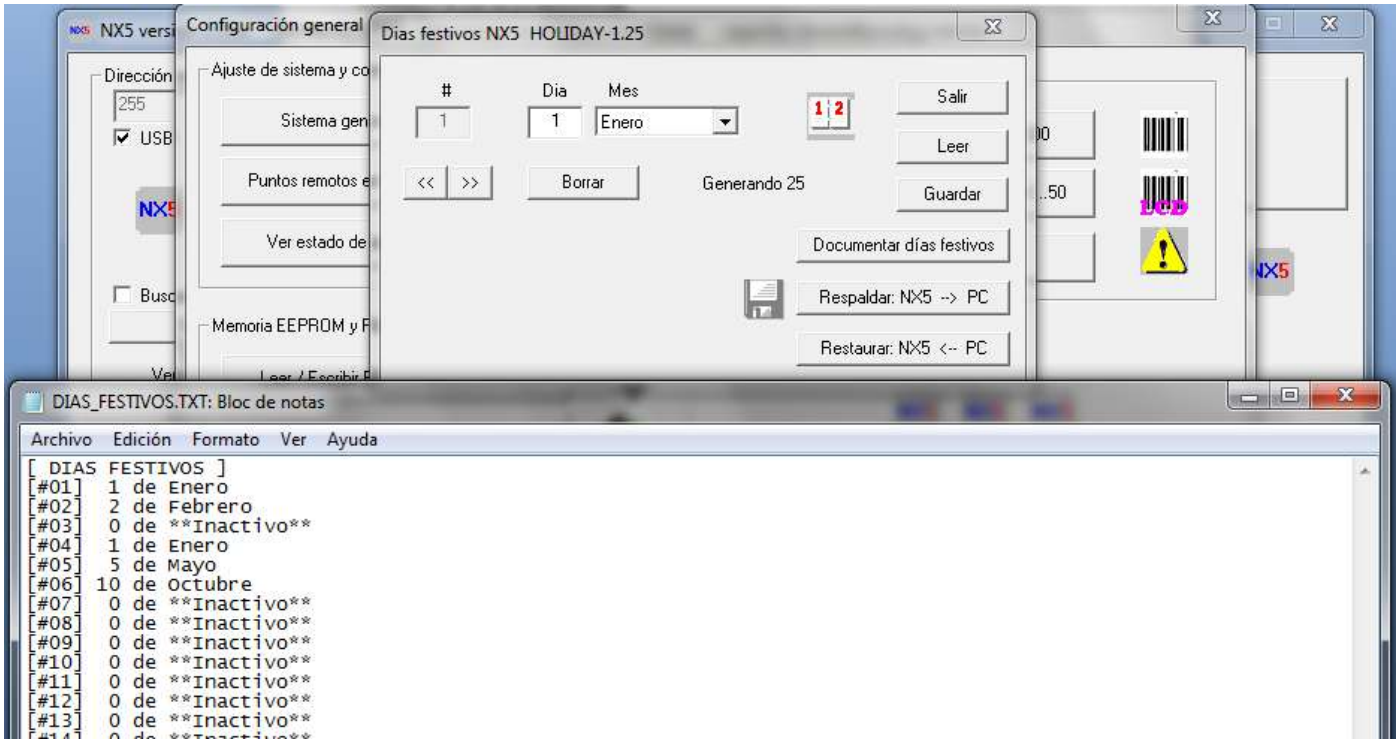
Para ajustar la hora del **NX5**, se puede hacer localmente desde la interfaz de operador, ó de una manera más sencilla utilizando el comando del bloque de **SISTEMA / AJUSTAR RELOJ DE TIEMPO REAL** transferirá la hora de la PC al reloj de tiempo real del **NX5**.


Configuración general NX5
Ajuste de sistema y comunicaciones
Sistema general, COM1 y COM2 (COM3)
Puntos remotos en COM2, RMT-1..50
Puntos remotos doble núcleo en COM3
Ver estado de equipos inalámbricos
Memoria EEPROM y RAM
Leer / Escribir EEPROM manualmente
Valores de fábrica EEPROM
Inicializar variables en RAM @ Power-On
Reloj
Ajustar reloj de tiempo real
Horario de verano / invierno
Días festivos 1..25
Etiquetas y alarmas
Etiquetas de nombres LABEL-1..200
Etiquetas para LCD puntos remotos 1..50
Alarmas NX5 y LCD
Pantalla LCD personalizada por usuario
Mensajes de texto vía SMS
NX5 NX5 NX5
Sistema
Claves de acceso del sistema
Salvar/Restaurar programa NX5 <--> PC
Log de eventos
Reset controlador

Si se pudo programar y verificar la hora interna, lo indicará con un mensaje para avisar al usuario.

3.42 CONFIGURAR DIAS FESTIVOS

Ya que los horarios tienen la opción de operar en días festivos, el **NX5** tiene la posibilidad de programar por anticipado hasta 25 días festivos en el año, en los cuales cuando el usuario selecciona la opción de día festivo en los horarios SEMANALES, si el día actual es un día festivo, el horario también operará.

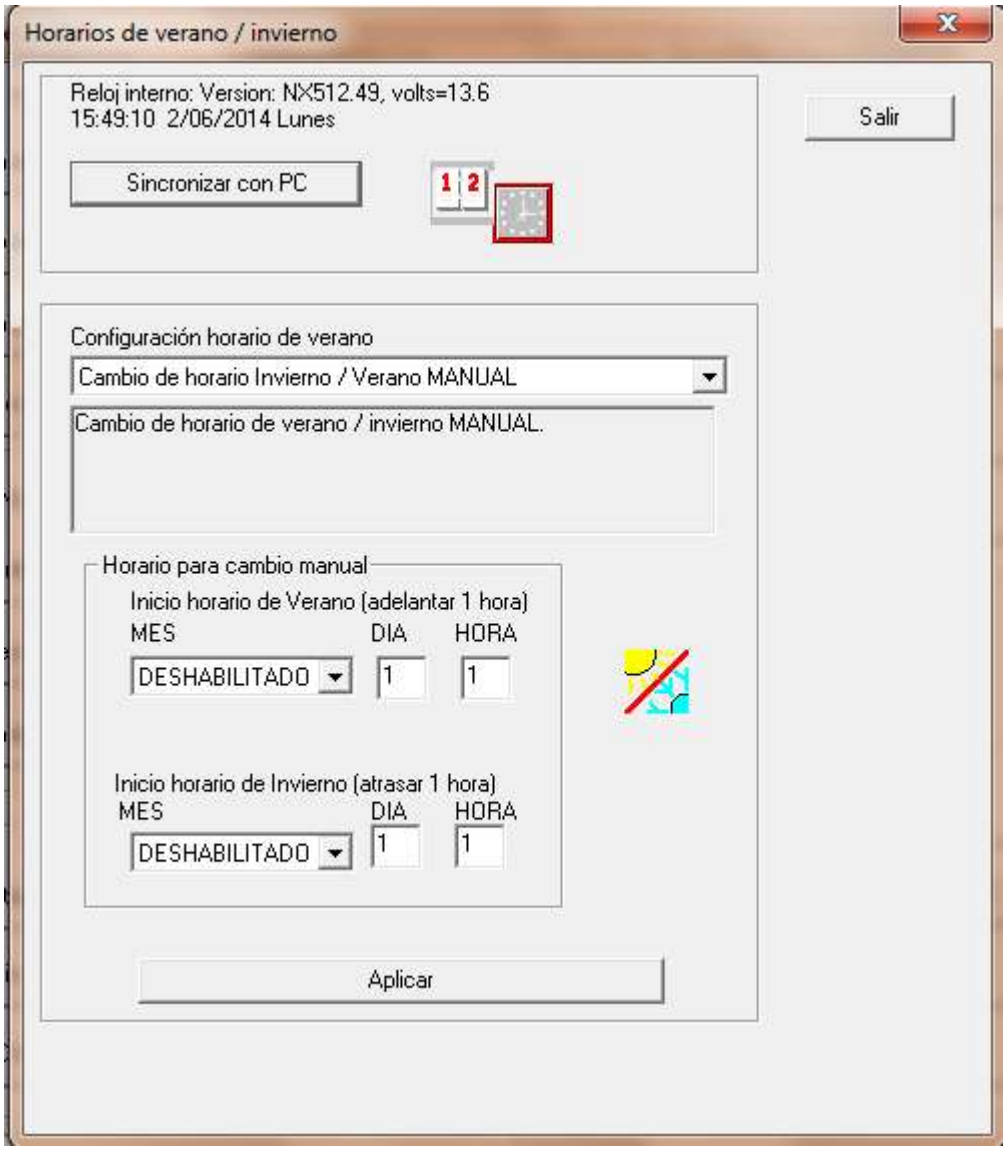


Hasta abajo vemos 2 botones para **RESPALDAR** todos los días festivos al disco duro al archivo **`FESTIVOS.INI`** y poder **RESTAURARLOS** al mismo ó a otro a otro control **NX5**.

La opción de documentar días festivos, genera un reporte con el detalle de los **hasta 25 días festivos** que se pueden programar en **el NX5**.

3.44 CONFIGURAR CAMBIO DE HORARIO DE VERANO E INVIERNO

Desde esta pantalla se puede verificar remotamente la hora y fecha actual del reloj de tiempo real del **NX5**, así como sincronizarla con la PC.



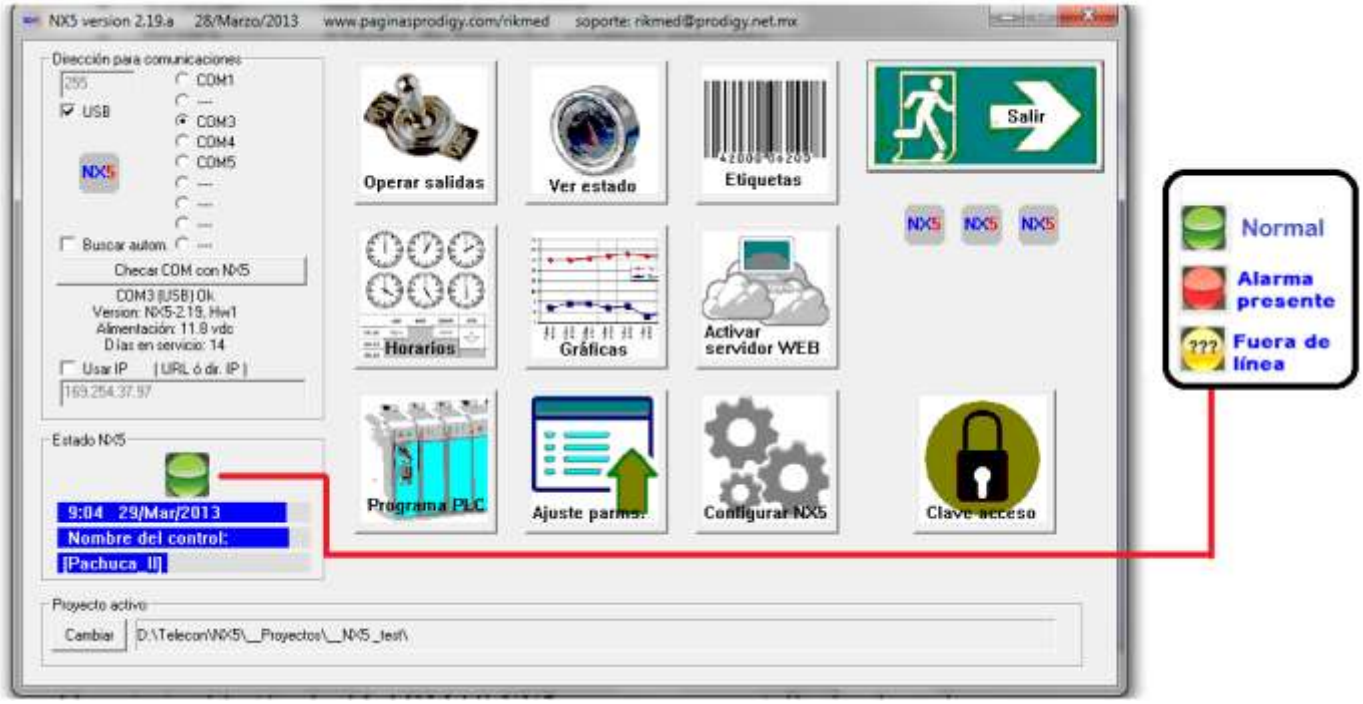
Igualmente podemos programar por anticipado cuando empieza el horario de invierno en que se adelanta una hora el reloj, y el horario de invierno en que se atrasa una hora el reloj automáticamente. Si no se desea esta función, programar el mes de inicio en **CERO**.

También es posible que el NX5 lo calcule automáticamente, si es programado con la opción de automático, cambiara a **VERANO** el primer Domingo de Abril y cambiará a **INVIERNO** el último Domingo de Octubre.

3.45 CONFIGURAR ALARMAS

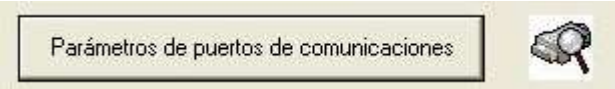
A partir de la versión 1.03 está disponible una pantalla para configurar las alarmas que se pueden visualizar tanto en el LCD del display del operador como en el SW de Windows, como se puede apreciar en la siguiente pantalla, en la página principal de muestra un indicador en VERDE, ROJO ó AMARILLO que indica el estado actual de las alarmas.

- **VERDE** Sin alarmas presentes
- **ROJO** Alguna de las ocho alarmas presente
- **AMARILLO** Control **NX5** fuera de línea

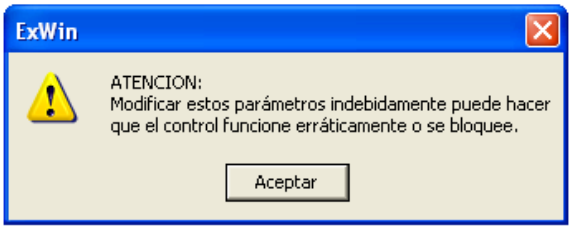


Al oprimir el botón de **ALARMAS NX5** aparece una pantalla donde podemos programar cual de los 255 registros del **RES-BIT-1 al 255** activa cada una de las alarmas, así como el texto de ellas. La alarma 1 tiene la mayor prioridad y la alarma 8 la menor prioridad.

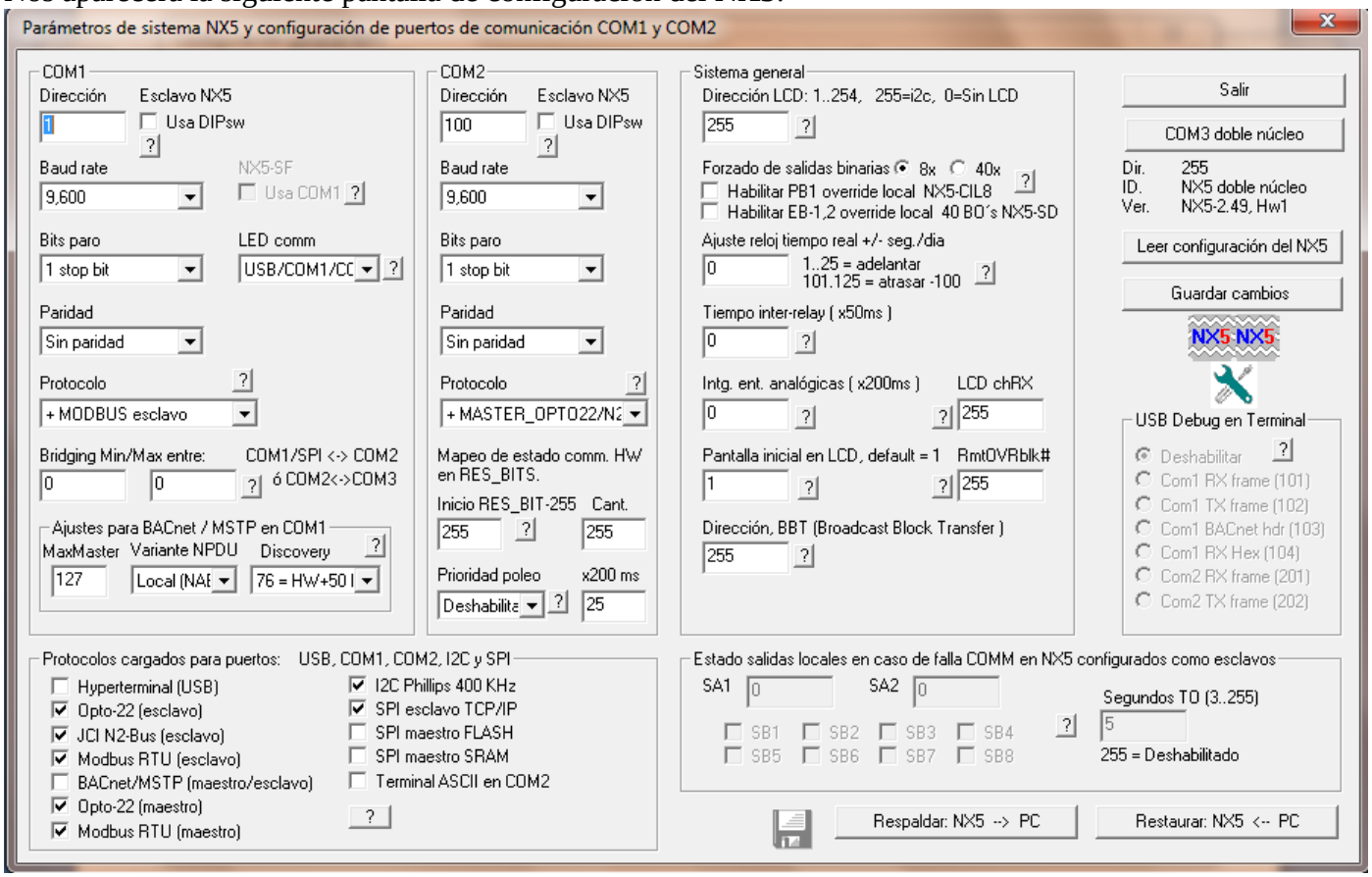
3.46 AJUSTAR PARAMETROS DEL SISTEMA



Para ajustar los parámetros del sistema, esta opción nos permite hacerlo remotamente. Es importante hacer notar que si cambia estos parámetros erróneamente, puede afectar la operación del control ó perder en enlace de comunicaciones ó con los puertos remotos, si es que se está comunicando con el **NX5** por **COM1** ó **COM2**.
Por lo mismo siempre enviará un mensaje de advertencia para indicarle esta posibilidad.


ExWin
ATENCION:
Modificar estos parámetros indebidamente puede hacer que el control funcione erráticamente o se bloquee.
Aceptar

Nos aparecerá la siguiente pantalla de configuración del **NX5**:



El primero y segundo bloques, son para configurar las comunicaciones de **COM1** y **COM2** si va a usar el software **`NX5.EXE`** y se va a conectar por **COM1** ó **COM2** usando **RS-232** ó **RS-485** debe configurarlo (ya sea desde la interfaz de operador en **AJUSTE PARAMETROS/ AJUSTE DIR COM1(2)** como:

- Dirección: 1..254
- Baud rate: 9,600
- Bits paro: 1
- Paridad: SIN
- Protocolo: **OPTO22** ó **N2-BUS**

Si va a habilitar los puntos remotos en **COM2** la configuración debe ser:

- Dirección: No importa
- Baud rate: 9,600
- Bits paro: 1
- Paridad: SIN
- Protocolo: **MASTER_OPTO22**

(NOTA: Los protocolos soportados en cada puerto tienen el símbolo **"+"**).

El tercer bloque de parámetros SISTEMA tiene los siguientes campos para configurar:

- **Dirección del LCD** (interfaz de operador) debe ser **255** si está en el **bus i2c** ó un número 1..254 si está dada de alta usando el puerto RS-485 integrado en la misma interfaz de operador y deberá de conectarse al **NX5** al puerto **COM2** que debe de estar configurado como **MASTER_OPTO22** (ver página anterior).

- **Ajuste del reloj tiempo real,** es un parámetro para compensar el reloj de tiempo real con un rango de hasta +/- segundos * día, un valor de 1..25 adelanta ese número de segundos el reloj cada día, un numero del 101 al 125 atrasa de 1 a 25 (n-100) segundos por día.

- **Tiempo inter-relay,** es un retraso entre los relevadores (inter-relevador) para cuando se usa el **NX5** como control de iluminación emulando al **CIL**, en este caso este valor es un múltiplo de 50 mili segundos por lo que por ejemplo un valor de 5 dará un retraso de 250 mili segundos ó ¼ de segundo entre relevador y relevador cuando se operan manualmente desde la interfaz del operador ó en caso de restablecimiento en caso de falla de energía.

- Tiempo de **integración para las entradas analógicas** para evitar cambios bruscos con sensores que tengan una señal que cambia muy rápidamente o para cableados largos que son propensos a interferencias eléctricas. El valor es un múltiplo de 200 mili segundos ó 1/5 de segundo, por lo que un valor de 10 indica una constante de integración de dos segundos.

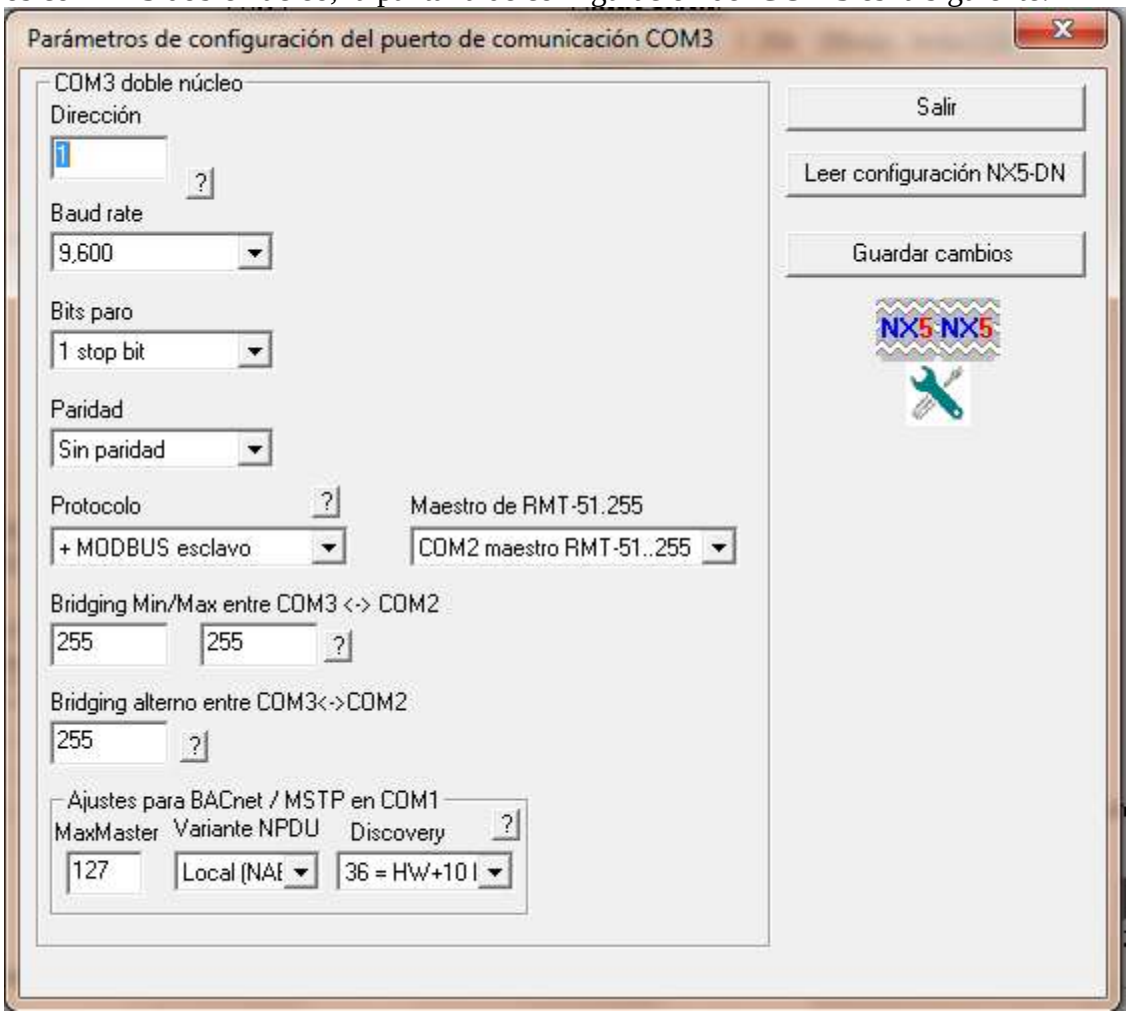
- **Pantalla inicial en el LCD** al oprimir el botón de **HOME**, el default es 1.

- **LCD CHrx** Es un parámetro especial para aplicaciones en que se van a enviar caracteres especiales al LCD, el valor es entre 1..32 ó 255.

- **Remote Override block #** nos permite programar a partir de que bloque del PLC los comandos WRITE a ADF/ADI/ADB remotos son tratados como WRITE simple ó OVERRIDE, debe ser entre 0.200 ó 255.

El cuarto bloque permite programar el estado al que se irán las **8 salidas binarias (relays) y las dos salidas analógicas** si este módulo está **programado como esclavo**, así como los segundos que deben de transcurrir sin comunicaciones para que el esclavo pase las salidas a esos estados programados.

Pare equipos con NX5 doble núcleo, la pantalla de configuración del **COM3** es la siguiente:



La siguiente tabla nos muestra las posibilidades para configurar la pantalla inicial del **NX5**, ya sea al resetear el NX5, falla de energía ó al oprimir el botón de **home ó inicio**:

PANTALLA POWERON	0

PANTALLA INICIO	1
PANTALLA_IP_SERVIDOR	10
PANTALLA_AJUSTE_HORA	11
PANTALLA_AJUSTE_FECHA	12

PANTALLA ALARMAS	2

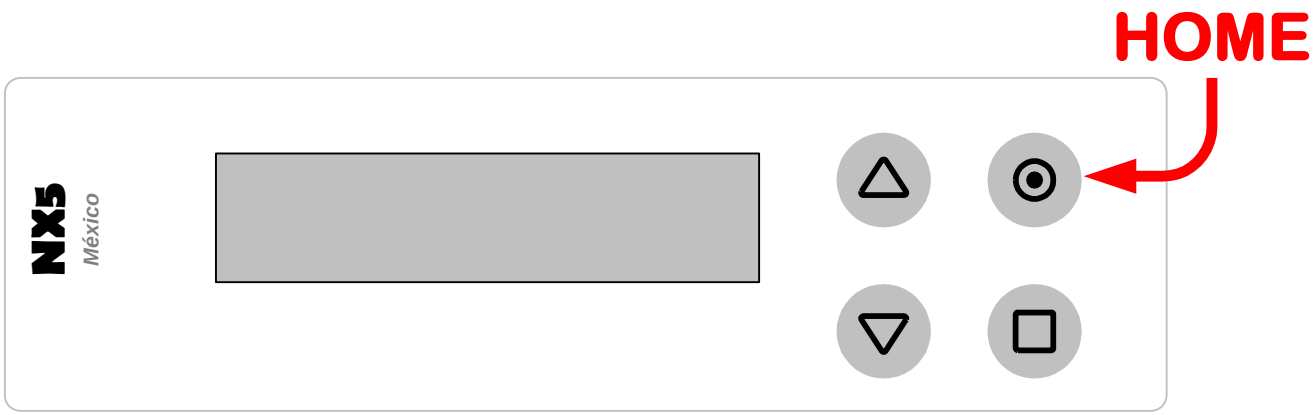
PANTALLA OPERAR	3
PANTALLA_OPERAR_TODOS	21
PANTALLA_OPERAR_GRUPOS	22
PANTALLA_OPERAR_CIRCUITOS	23

PANTALLA VER	4
PANTALLA_VER_TIMERS	31
PANTALLA_VER_LOGIC_BLOCKS	32
PANTALLA_VER_LOGIC_RES_BITS	33
PANTALLA_VER_LOGIC_RES_FLT	34
PANTALLA_VER_HORARIOS	35
PANTALLA_VER_GRUPOS	36

PANTALLA HARDWARE	5
PANTALLA_HW_LOCAL_BI_BO	41
PANTALLA_HW_LOCAL_PRIORITY	42
PANTALLA_HW_LOCAL_AI	43
PANTALLA_HW_LOCAL_AO	44
PANTALLA_HW_CORE_VBGAP	45
PANTALLA_HW_PERFORMANCE	46
PANTALLA_HW_MCP23008	47

PANTALLA COMM	6
PANTALLA_ART_USB	51
PANTALLA_STAT_USB	52
PANTALLA_RX_TX_USB	53
PANTALLA_STAT_SPI2	54
PANTALLA_RX_TX_SPI2	55
PANTALLA_STAT_COM1	56
PANTALLA_RX_TX_COM1	57
PANTALLA_STAT_COM2	58
PANTALLA_RX_TX_COM2	59
PANTALLA_REMOTOS	60
PANTALLA_WIRELESS	61

PANTALLA AJUSTE	7
PANTALLA_AJUSTE_ADB	71
PANTALLA_AJUSTE_ADI	72
PANTALLA_AJUSTE_ADF	73
PANTALLA_AJUSTE_ADDR_COM1	74
PANTALLA_AJUSTE_ADDR_COM2	75
PANTALLA_AJUSTE_TIPO_ENT	76
PANTALLA_AJUSTE_AN_CALIB	77
PANTALLA_AJUSTE_USB_PGM_LD	78
PANTALLA_AJUSTE_INIT_XEE	79



Hasta abajo vemos 2 botones para **RESPALDAR** todos los días festivos al disco duro al archivo **`NX5_SYS.INI`** y poder **RESTAURARLOS** al mismo ó a otro a otro control **NX5**.

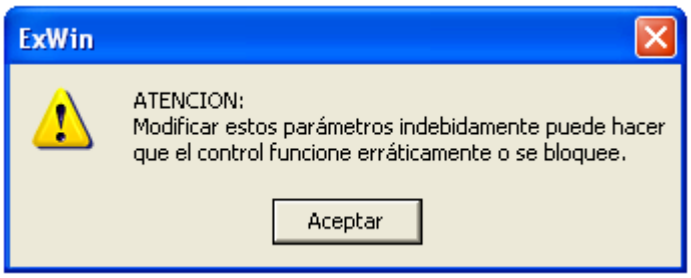
- **LCD chRX** es un parámetro de servicio especial para determinar el número de bytes que el display LCD le envía al NX5, el valor por default es 255 que indica 1 byte conteniendo el código del teclado, se puede programar desde 1 hasta 64 bytes.

- **Remote Override Block #.** selecciona el número de bloque a partir de cual el comando al **RMT-xx** es OVERRIDE < ó WRITE >=, el default es = 255 TODOS A OVERRIDE, Si se programa un número entre 0..254, al escribir un punto remoto en la función de ASIGNAR SALIDAS en los bloques lógicos, se enviará un OVERRIDE si el # de bloque en que aparece el comando es < a este número, de otra manera si el # bloque es >= a este parámetro se enviará un comando WRITE al punto remoto.

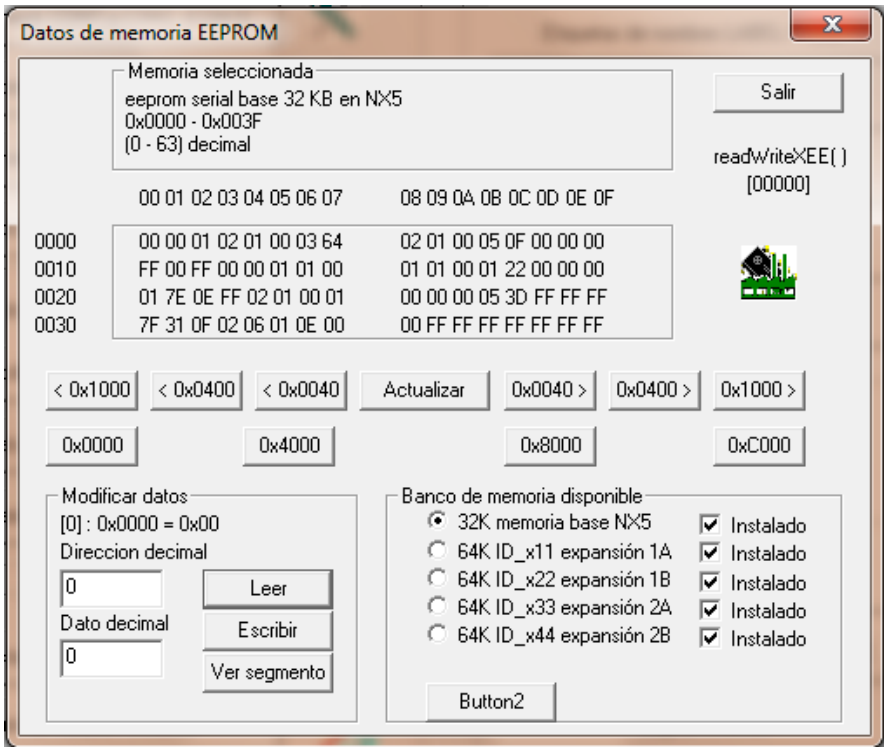
3.47 VER Y MODIFICAR EEPROM DEL NX5

El **NX5** tiene un EEPROM de 32 KB donde almacena los parámetros y datos que deben permanecer aún cuando el equipo esté sin energía por largos periodos. La batería del reloj de tiempo real y la memoria RAM es recargable y sólo tiene carga para un periodo sin energía de 72 horas.

Normalmente esta opción es para usarse solo por personal calificado que sepa que significa cada posición de memoria ya que modificar algún valor erróneamente pude bloquear el NX5 ó hacer que se comporte de manera errática. Por lo mismo siempre aparecerá el siguiente mensaje antes de que se abra la ventana de los datos de memoria de la EEPROM.


ExWin
ATENCION:
Modificar estos parámetros indebidamente puede hacer que el control funcione erráticamente o se bloquee.
Aceptar

Los botones de navegación << y >> permiten avanzar ó retroceder 64 bytes (0x0040 hex).
Los botones de navegación <<< y >>> permiten avanzar ó retroceder 1024 bytes (0x4000 hex).
Los botones de navegación <<<< y >>>> permiten avanzar ó retroceder 4096 bytes (0x1000 hex).

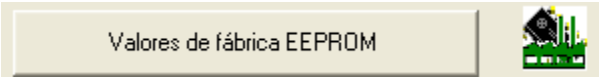

Datos de memoria EEPROM
Memoria seleccionada
eeprom serial base 32 KB en NX5
0x0000 - 0x003F
(0 - 63) decimal
Salir
readWriteXEE( )
[00000]
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
0000 00 00 01 02 01 00 03 64 02 01 00 05 0F 00 00 00
0010 FF 00 FF 00 00 01 01 00 01 01 00 01 22 00 00 00
0020 01 7E 0E FF 02 01 00 01 00 00 00 05 3D FF FF FF
0030 7F 31 0F 02 06 01 0E 00 00 FF FF FF FF FF FF FF
< 0x1000
< 0x0400
< 0x0040
Actualizar
0x0040 >
0x0400 >
0x1000 >
0x0000
0x4000
0x8000
0xC000
Modificar datos
[0] : 0x0000 = 0x00
Direccion decimal
0
Leer
Escribir
Dato decimal
0
Ver segmento
Banco de memoria disponible
32K memoria base NX5
64K ID_x11 expansión 1A
64K ID_x22 expansión 1B
64K ID_x33 expansión 2A
64K ID_x44 expansión 2B
Instalado
Instalado
Instalado
Instalado
Instalado
Button2

En el bloque de **MODIFICAR DATOS** hay dos campos, el primero para la dirección en decimal desde 0 hasta 32,767 (0x0000-0x7FFF) y el campo de dato decimal un valor de 0..255 (0x00-0xFF) que permiten modificar un byte a la vez de los 32KB del EEPROM.

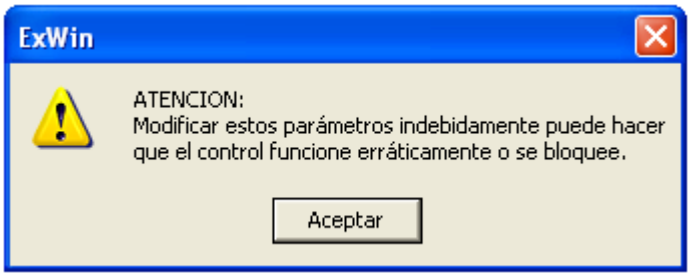
A partir de la **versión 1.07,** el **NX5** soporta expansión de memorias XEEPROM y NVSRAM por el puerto i2c, desde el programador de EEPROM integrado al NX5 es posible visualizar y modificar esta memoria manualmente.

Nuevamente se hace hincapié en que esta opción es para usarse solo por personal calificado que sepa que significa cada posición de memoria ya que modificar algún valor erróneamente pude bloquear el NX5 ó hacer que se comporte de manera errática. Por lo mismo siempre aparecerá el siguiente mensaje antes de que se abra la ventana de los datos de memoria de la EEPROM.

3.48 RESTABLECER VALORES DE FÁBRICA DEL EEPROM DEL NX5



Cuando se tiene un NX5 nuevo o que la memoria EEPROM llegara a corromperse por alguna razón, esta opción permite inicializar el EEPROM con los valores de fábrica, ya que esto borrará totalmente toda la configuración del control, siempre aparecerá el siguiente aviso antes de que aparezca la ventana de configuración:


ExWin
ATENCION:
Modificar estos parámetros indebidamente puede hacer que el control funcione erráticamente o se bloquee.
Aceptar

Una vez que selecciona las secciones del EEPROM que desea inicializar con los valores de fábrica oprimir **ACEPTAR**.

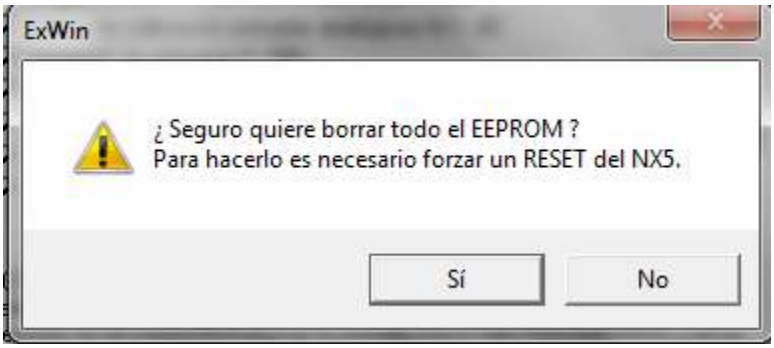
Inicializar XEEPROM a la configuración de fábrica
Todos
Ninguno
Aceptar
Salir
Sistema, COM1, COM2, puntos remotos RMT-1.50, alarmas
Registros ADF-1..100, ADI-1..100, ADB-1..100
Datos de calibración entradas analógicas AI-1..40
Nombres de etiquetas 1..200
Horarios 1..400
Gráficas 1..16
Bloques lógicos 1..400
Log de registro de eventos
NOTA:
Seleccionar las areas del EEPROM que se van a inicializar y oprimir ACEPTAR
Después en el control NX5 buscar la pantalla AJUSTAR PARAMETROS y en la opción de: BORRAR XEEPROM oprimir ENTER para confirmar el comando.
Forzar borrado de valores de EEPROM

NOTA:
Por ser esta una opción peligrosa que puede volar toda la programación del usuario, hay un candado de seguridad, que debe de activarse desde la interfaz del operador del NX5 para que la inicialización del EEPROM se lleve a cabo, por lo que el siguiente paso para terminar la inicialización del EEPROM, consiste en seleccionar la opción de AJUSTAR PARAMETROS en el NX5 y en la sección de BORRAR XEEPROM oprimir ENTER para que el borrado se lleve a cabo.

Una vez que el **EEPROM** ha sido borrado puede **RESTAURAR** las configuraciones de las diferentes secciones inicializadas desde los archivos previamente SALVADOS en la PC.

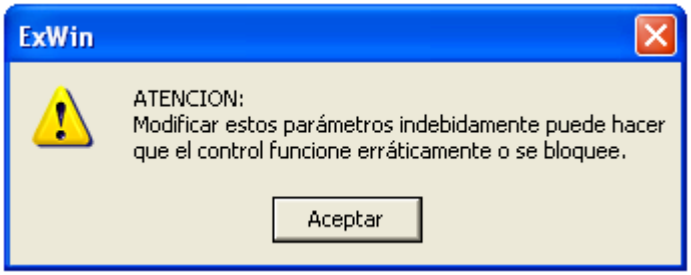
Cuando se seleccionan todas las casillas, se habilita la opción para poder forzar el borrado del EEPROM desde el programa **NX5WIN**, hay que introducir la clave de servicio **Nivel CERO** para poder realizar el borrado, ó en su defecto, la clave pre asignada a esta función que es **NX5servicio**, la clave de acceso es **sensitiva a minúsculas/mayúsculas**.

Por último hay que resetear el **NX5** para que los datos del **EEPROM** se restablezcan a valores de fábrica.

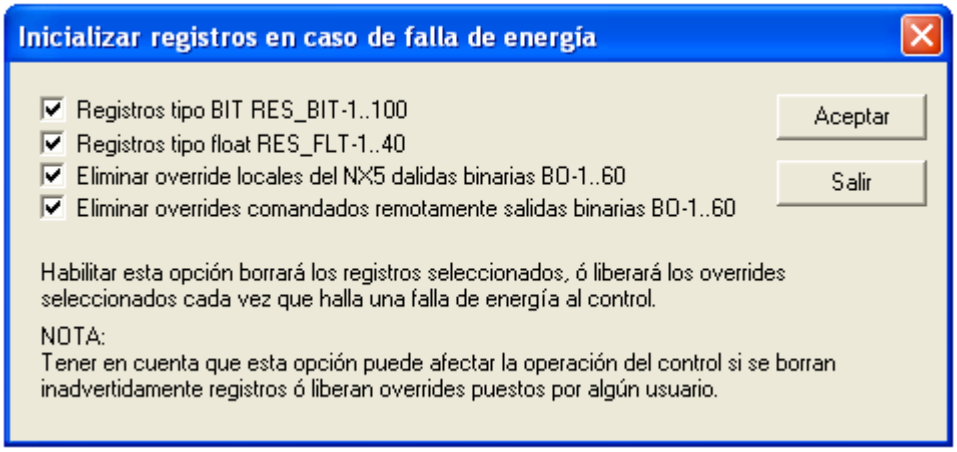


3.49 CONFIGURAR OPCIONES DE INICIO EN CASO DE RESET

Estas opciones pueden borrar registros en RAM de las secciones RES_BIT, RES_FLT y overrides remotos ó locales que algún usuario haya puesto, por lo que siempre antes de que aparezca la pantalla de opciones, aparecerá el siguiente mensaje:


ExWin
ATENCION:
Modificar estos parámetros indebidamente puede hacer que el control funcione erráticamente o se bloquee.
Aceptar

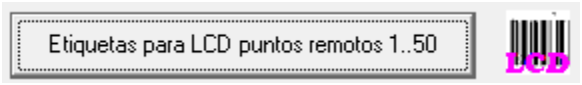
Estas opciones permiten que al reinicializar los datos almacenados en la **memoria RAM** del **NX5** ya sea por una falla de energía ó por un **RESET** solicitado a remotamente.


Inicializar registros en caso de falla de energía
Registros tipo BIT RES_BIT-1..100
Registros tipo float RES_FLT-1..40
Eliminar override locales del NX5 dalidas binarias BO-1..60
Eliminar overrides comandados remotamente salidas binarias BO-1..60
Aceptar
Salir
Habilitar esta opción borrará los registros seleccionados, ó liberará los overrides seleccionados cada vez que halla una falla de energía al control.
NOTA:
Tener en cuenta que esta opción puede afectar la operación del control si se borran inadvertidamente registros ó liberan overrides puestos por algún usuario.

NOTA:
Es importante tener en cuenta que el bloquear manualmente (override) una salida binaria (relevador) no es un procedimiento válido de bloqueo y etiquetado que proteja a técnicos de servicio de una descarga ó sufrir un accidente por algún mecanismo que se active accidentalmente, ya que estas opciones de reinicializar parámetros pueden encender maquinaria ó equipo que se bloqueo por software.

Siempre deben de usarse mecanismos mecánicos de seccionamiento mecánicos locales en rutinas de bloqueo y etiquetado (LOCKOUT TAGOUT) con candados personales.

3.50 ETIQUETAS PARA LOS PUNTOS REMOTOS EN EL LCD



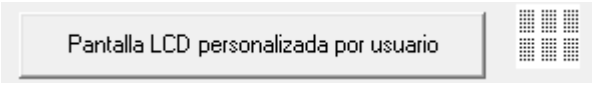
Cada uno de los **50** puntos remotos, pueden tener una etiqueta de hasta 8 caracteres cada uno para mostrar en el **LCD del operador**, en esta pantalla se pueden modificar cada uno de los 50 parámetros.

Estas etiquetas son independientes de las 200 etiquetas para marcar los demás puntos y variables incluidos los mismos puntos remotos, ya que sólo son visibles en e LCD del operador.

En la parte de abajo podemos ver los botones para **RESPALDAR** los puntos dados de alta al disco duro al archivo **`LCD_REMOTE.INI`** y poder **RESTAURARLOS** al mismo ó a otro a otro control **NX5**.

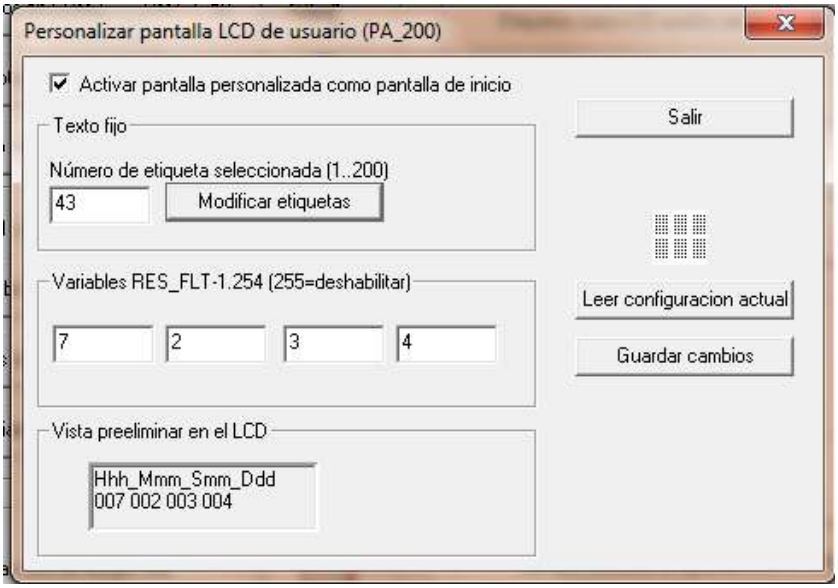
Esta información de etiquetas estará disponible para los 50 puntos remotos en **BACnet / MSTP.**

3.51 PANTALLA LCD PERSONALIZADA POR USUARIO



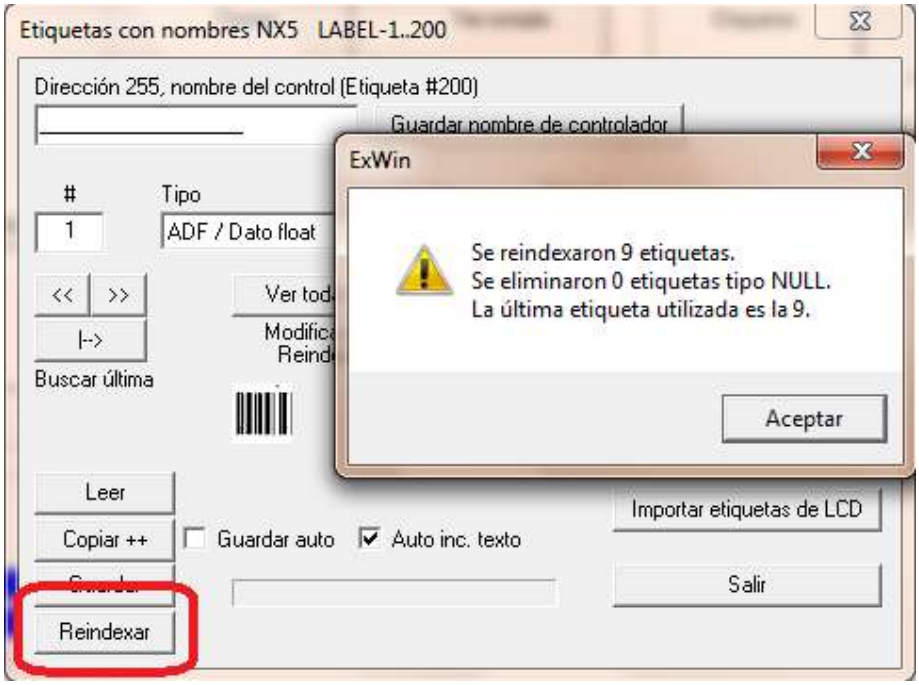
A partir de la versión 2.49 hay esta opción para que el usuario pueda configurar la pantalla del LCD con datos personalizados.

El usuario puede configurar esta pantalla de inicio del LCD del NX5.

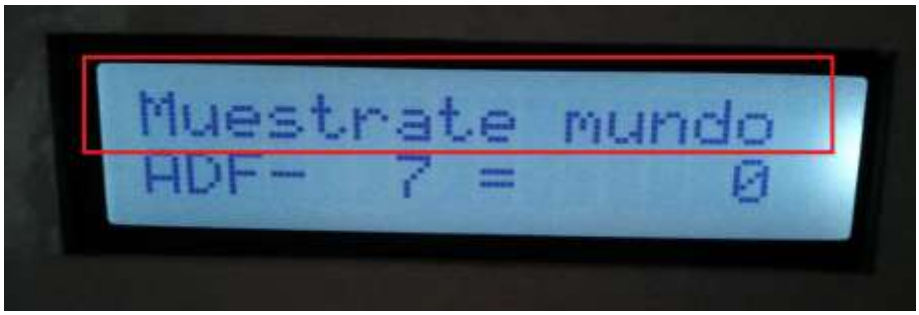


Se pueden poner una etiqueta personalizada y hasta 4 variables tipo RES_FLT en la pantalla:

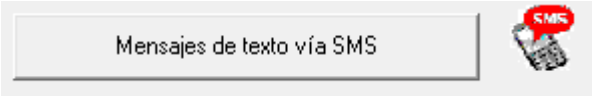
Tambioén a partir de esta versión 2.49 se verá en el LCD en las pantallas de ajuste de variables en eeprom del tipo ADB, ADI y ADF en la parte superior del LCD, la etiqueta correspondiente a la variable, al usar la opción de reindexar en el programa.



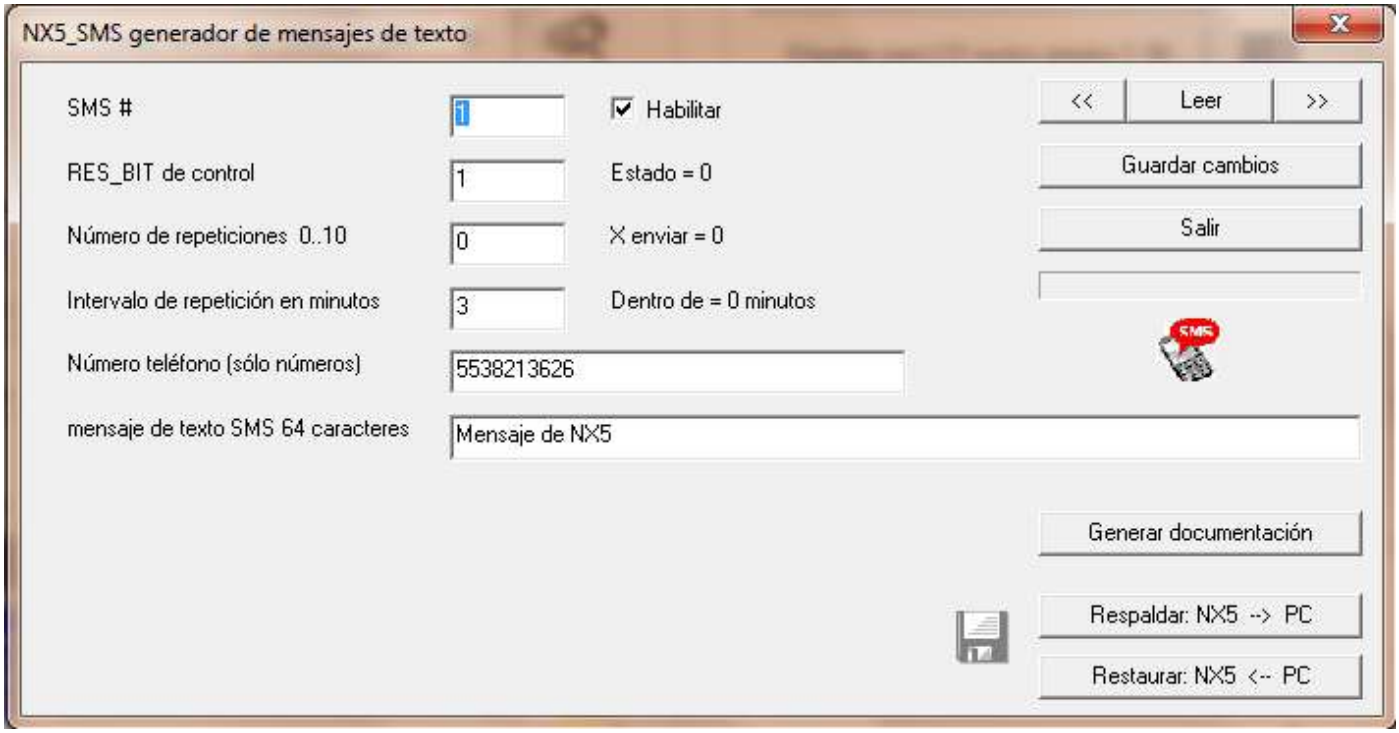
Aquí por ejemplo vemos las etiquetas dadas de alta, de esta manera el operador ó usuario pueden ver los nombres de cada variable directamente en el LCD.



3.52 CONFIGURAR MENSAJES PARA SMS VIA CELULAR



En los equipos NX5-SMS es fácil configurar hasta 20 mensajes que serán enviados hasta a 20 números de celular diferentes.

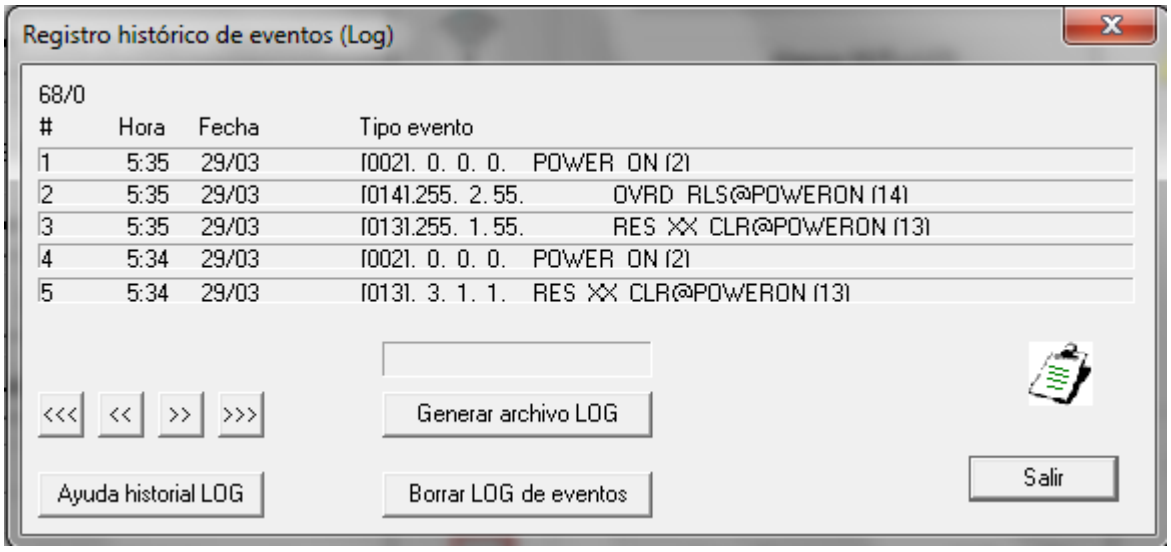


- En el campo **SMS #** seleccionar el número de mensaje entre 1 y 20.
- En el campo de **RES_BIT de control** hay que introducir cual de los 255 bits del NX5 enviará el mensaje SMS al cambiar de CERO a UNO. El mensaje se enviará nuevamente cada vez que haya un cambio de CERO a UNO.
- En el campo de **número de repeticiones**, hay que introducir CERO para deshabilitar esta función ó un número entre 1 y 10 para programar el número de veces que queremos que el SMS se reenvíe de manera automática siempre que el bit de control se mantenga en UNO.
- El campo de **intervalo de repetición en minutos** introducimos la cantidad de minutos entre cada mensaje enviado siempre que el bit de control se mantenga en UNO, el rango es de 1 a 60 minutos.
- En el campo de **número de teléfono** hay que introducir el número, tal y como lo marcamos de un número celular, incluyendo el número LADA de ciudad ó código de país si aplica.
- En el **campo de mensaje de texto** hay que introducir hasta 64 caracteres del mensaje.

Cada vez que se envíe un mensaje, se generará un registro en el historial LOG para efectos de llevar un registro de eventos.
Se puede enviar cualquier combinación de mensajes a cualquier número de teléfonos como se desee dentro de la limitante de los 20 mensajes diferentes.

3.53 REGISTRO DE EVENTOS (LOG)

El LOG de eventos almacena información que puede ser relevante de analizar y/o almacenar, esta opción permite visualizar y/o almacenar así como borrar este registro.


Registro histórico de eventos (Log)
68/0
Hora Fecha Tipo evento
1 5:35 29/03 [002]. 0. 0. 0. POWER ON (2)
2 5:35 29/03 [014].255. 2. 55. OVRD RLS@POWERON (14)
3 5:35 29/03 [013].255. 1. 55. RES XX CLR@POWERON (13)
4 5:34 29/03 [002]. 0. 0. 0. POWER ON (2)
5 5:34 29/03 [013]. 3. 1. 1. RES XX CLR@POWERON (13)
<<< << >> >>>
Generar archivo LOG
Ayuda historial LOG
Borrar LOG de eventos
Salir

Con los botones de navegación << y >> navegamos hacia adelante o hacia atrás los registros de uno en uno, con los botones <<< y >>> lo haremos de diez en diez.

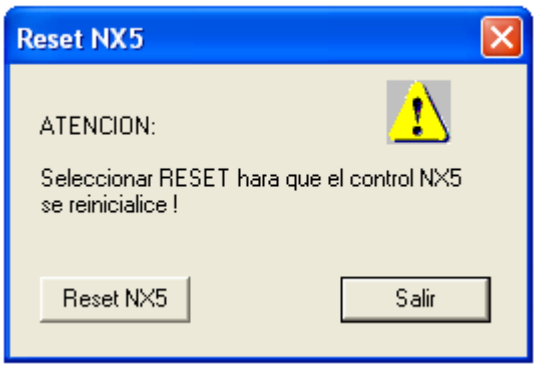
Generar archivo log crea el archivo **`LOG.INI`** y lo abrirá con el editor de texto **`NOTEPAD.EXE`**.

Los eventos que se almacenarán incluyendo la hora y fecha del evento son:

CODIGO	NUMERO	DESCRIPCION
POWER_OFF	1	Falla de energía
POWER_ON	2	Retorna la energía
RESET_REQUESTED	3	Reset solicitado LOCAL ó REMOTO
CODE_DOWNLOAD	4	Carga de programa solicitada x USB solicitada en LCD
COM1_SLV_OFFL	5	Esclavo en COM1 fuera de línea > 1 min.
COM2_SLV_OFFL	6	Esclavo en COM2 fuera de línea > 1 min.
COM1_SLV_OK	7	Esclavo en COM1 regresa en línea
COM2_SLV_OK	8	Esclavo en COM2 regresa en línea
PT_ALARM	9	Punto alarmado
CLEAR_LOG	10	Borrar LOG solicitado remoto
XEEPROM_REQUEST_PC	11	Borrar parámetros EEPROM solicitado desde PC
XEEPROM_CLEAR	12	Borrar parámetros EEPROM confirmado en LCD
RES_CLEAR_AT_POWON	13	Borrar RES_BIT / RES_FLT programado @ poweron
OVRD_RLS_AT_POWON	14	Liberar overrides COM/MAN programado @ poweron
RTCLK_BATT_FAULT	15	Falla de batería y reloj, restaurando hora de EEPROM +/- 20 min.
DST_SUMMER	16	Cambio a horario de verano
DST_WINTER	17	Cambio a horario de invierno
LOCAL_OVERRIDE	18	Local override por P.B. o EB-1,2
RTCLK_ADJUST_USB	19	Ajuste de reloj usando dirección 0xFF=255

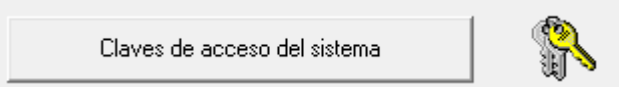
3.54 SOLICITAR UN RESET REMOTO AL NX5

Cuando se desea cargar una actualización al software del **NX5** por vía USB (ver siguiente página), o para simular una falla de energía se puede comandar el **NX5** a resetearse remotamente.



NOTA
Antes de comandar esta opción es importante saber que el NX5 puede estar controlando algún proceso importante ó iluminación en aéreas ocupadas ó maquinaria, por lo que ejecutar este comando puede afectar algún área.

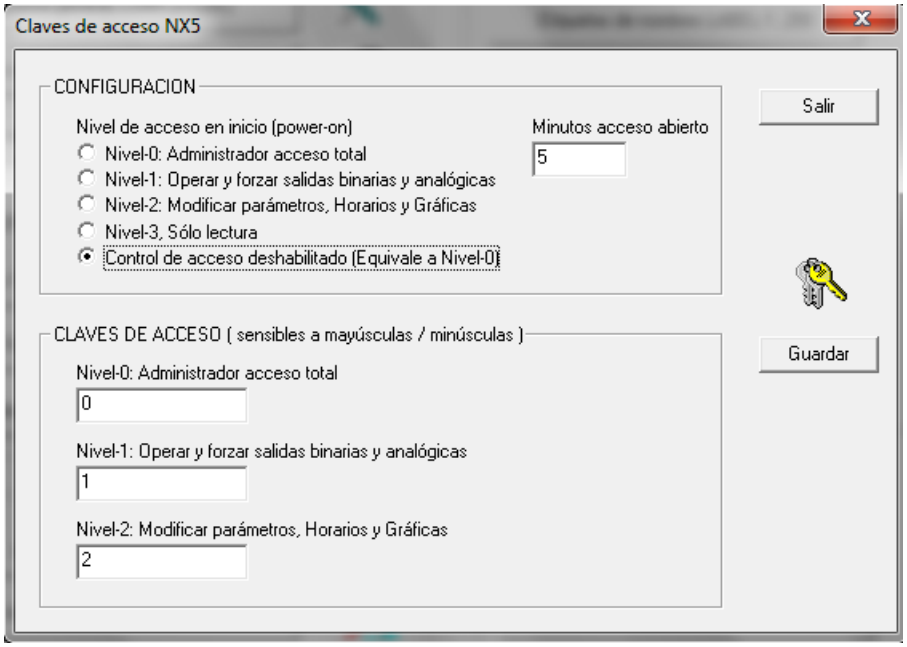
3.55 CLAVES DE ACCESO



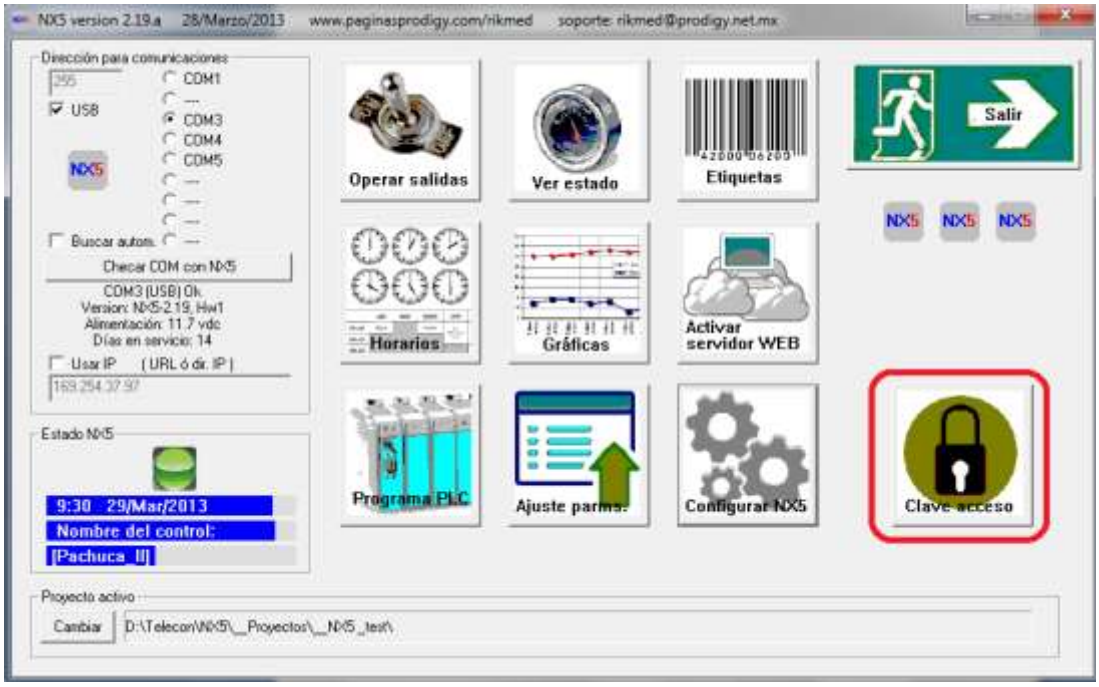
Con esta opción se puede limitar lo que el usuario puede hacer, para poder entrar a la configuración de claves de acceso hay que introducir la clave de servicio **Nivel CERO** para poder realizar el borrado, ó en su defecto, la clave pre asignada a esta función que es **NX5programador**, la clave de acceso es **sensitiva a minúsculas/mayúsculas**.

Hay **CINCO** opciones con las que el NX5 tiene de control de acceso, las cuales se aplican desde que el equipo es energizado, la imagen abajo muestra los niveles de acceso **NIVEL_0, NIVEL_1, NIVEL_2 NIVEL_3** y el modo de compatibilidad con versiones anteriores en que no hay control de acceso.

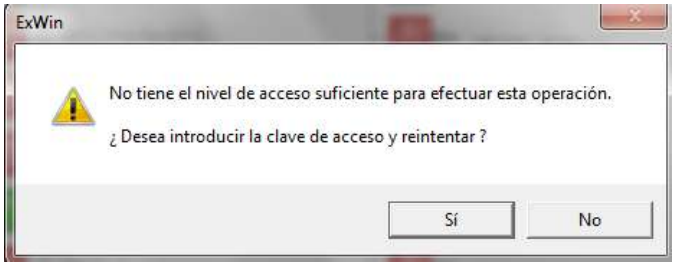
Las claves son de **OCHO** caracteres y son sensitivos a mayúsculas / minúsculas, los minutos que durará abierto el acceso se puede programar entre **1 y 60 minutos.**


Claves de acceso NX5
CONFIGURACION
Nivel de acceso en inicio (power-on)
Nivel-0: Administrador acceso total
Nivel-1: Operar y forzar salidas binarias y analógicas
Nivel-2: Modificar parámetros, Horarios y Gráficas
Nivel-3, Sólo lectura
Control de acceso deshabilitado (Equivale a Nivel-0)
Minutos acceso abierto
5
Salir
CLAVES DE ACCESO (sensibles a mayúsculas / minúsculas)
Nivel-0: Administrador acceso total
0
Nivel-1: Operar y forzar salidas binarias y analógicas
1
Nivel-2: Modificar parámetros, Horarios y Gráficas
2
Guardar

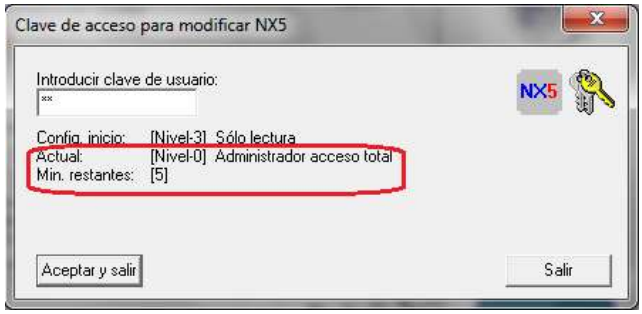
Cuando seleccionamos la opción **de introducir la clave de acceso**, o si intentamos una acción no autorizada, aparece un recuadro que nos permite introducir la clave de acceso para poder realizar la función deseada.



Pantalla que aparece en caso de no tener el nivel de acceso necesario:


ExWin
No tiene el nivel de acceso suficiente para efectuar esta operación.
¿ Desea introducir la clave de acceso y reintentar ?
Sí
No

Cuando introducimos la calave de acceso y oprimimos **Acaptar y salir**, muestra adicional a la configuración de inicio del control de acceso, el nuevo nivel de acceso otorgado y el tiempo que estará abierto por unos segundos si es que la clave es correcta, y luego cerrará esta pantalla para proseguir.



CARGA DE PROGRAMA (Actualización) del NX5

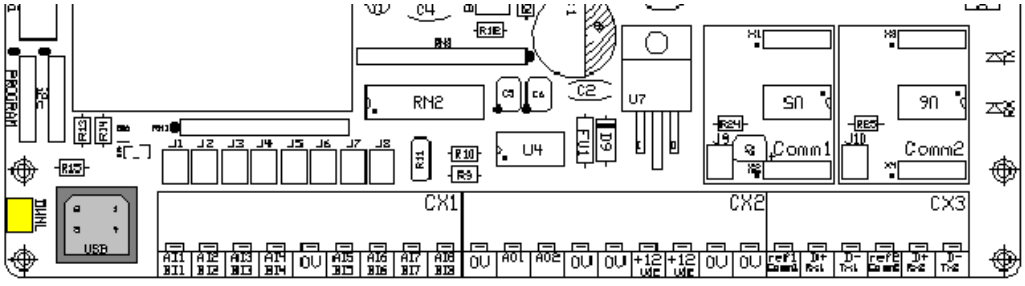
3.56 CARGAR ACTUALIZACIONES AL NX5 POR PUERTO USB

Para cargar una actualización al **NX5** se puede hacer con un programador de Microchip ó por puerto **USB**, en esta sección se describirá el proceso para hacerlo por **USB**.

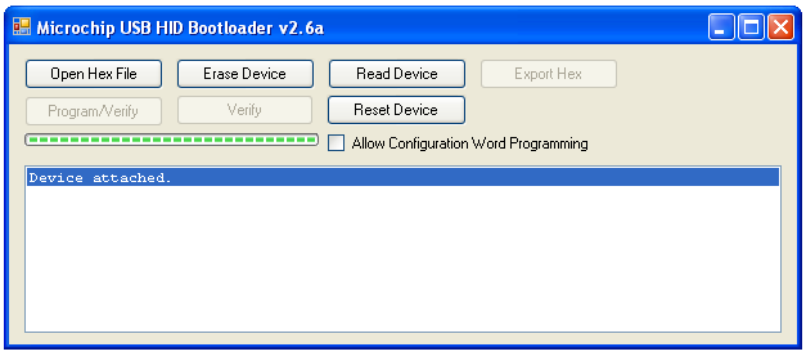
==========

1. Como primer paso deberá de conectar el **NX5** a la PC con un cable **USB** y ejecutar el programa HIDBootLoader.EXE, y mostrará lo siguiente:

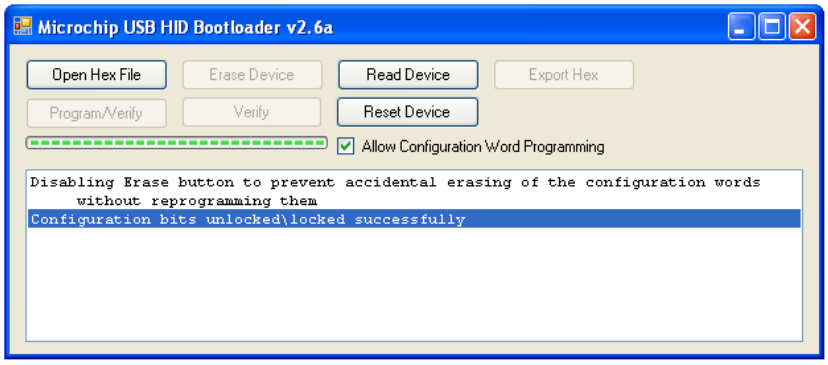
2. Hay que resetear el **NX5** localmente desde la interfaz de operador con la opción **AJUSTE DE PARAMETROS / CARGAR PROGRAMA POR USB** ó remotamente como se menciona en la página anterior. Antes de hacer el reset por cualquier método, hay que mantener oprimido el botón **DWNL** en la parte izquierda inferior del **NX5** a un costado del conector **USB**:



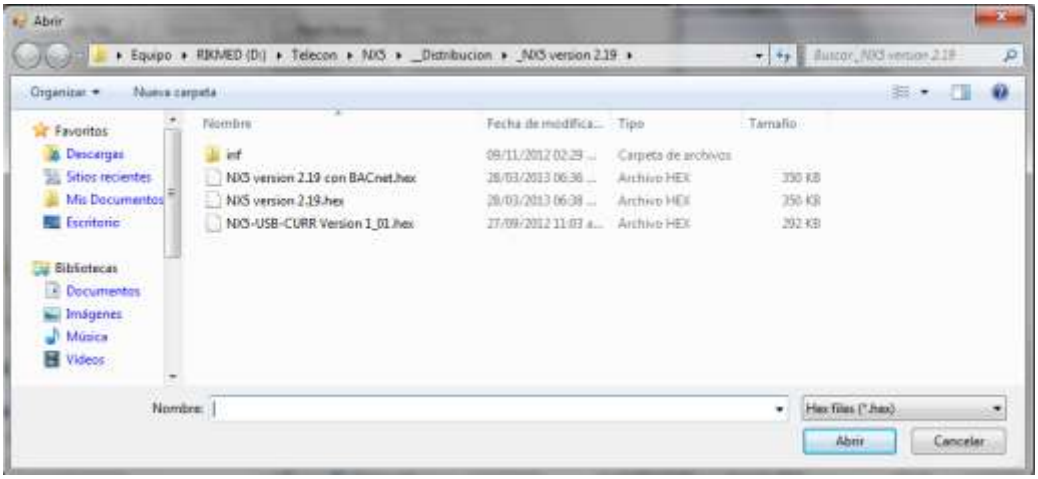
3. Esto hará que el software de programación lo detecte, aquí se puede ver que el **NX5** ha sido detectado por el software para cargar actualizaciones por **USB**.



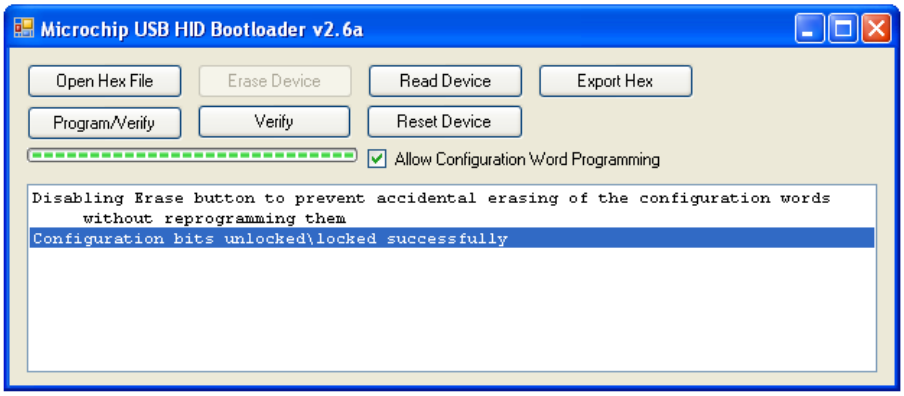
4. Seleccionar para que se **active** la paloma CHECK BOX que permite que se programen los registros de configuración **ALLOW CONFIGURATION WORD PROGRAMMING** como se ve en la figura de abajo.



5. El siguiente paso es con **OPEN HEX FILE** seleccionar el archivo **`NX5_VER_XX.HEX`** donde **XX** indicará la versión del software a cargar al control **NX5**.

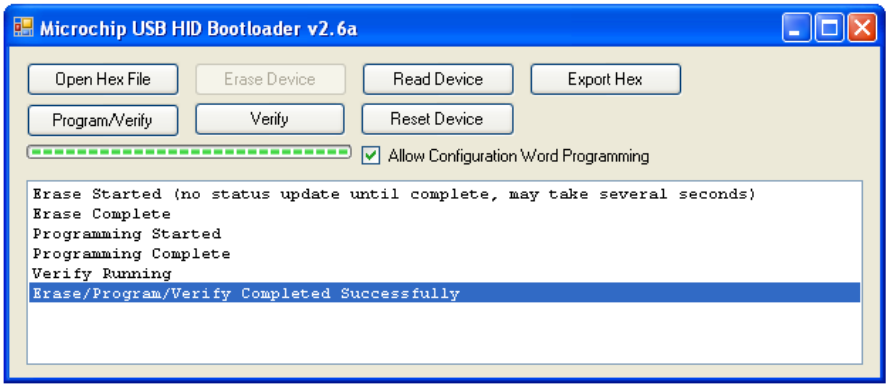


6. Oprimir el botón **PROGRAM / VERIFY** para cargar el archivo HEX a la memoria FLASH del **NX5**, esto deberá tardar entre **5 y 10** segundos.

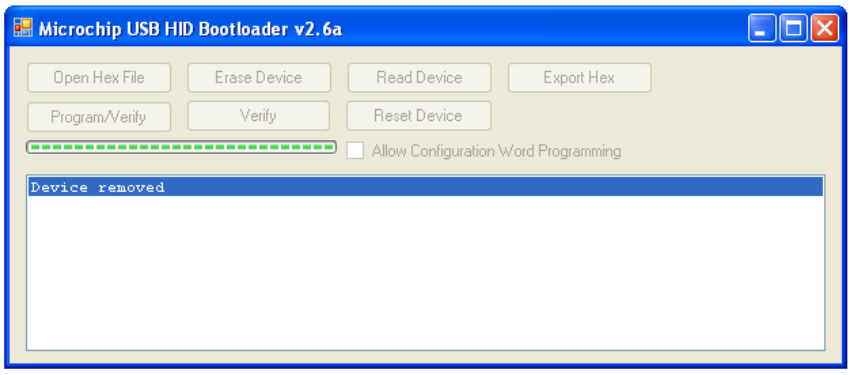


Una vez que se terminó de programar, deberá indicar que la programación y verificación tuvo éxito como lo indica la pantalla de abajo en la secuencia indicada:

- Erase started = Borrado iniciado
- Erase completed = Borrado terminado
- Programming started = Programación iniciada
- Programming completed = Programación terminada
- Verify running = Corriendo verificación
- Erase/Programming/Verify completed succesfully = Borrar/Prog./Verificar con éxito.



8 . El último paso es restablecer (RESET) el **NX5** para que la actualización corra oprimiendo **RESET DEVICE**, esto indicará que el **NX5** se restableció correctamente y está ejecutando el programa nuevo cargado.



3.57 CARGAR ACTUALIZACIONES AL NX5 POR PUERTO USB NUCLEO DOS

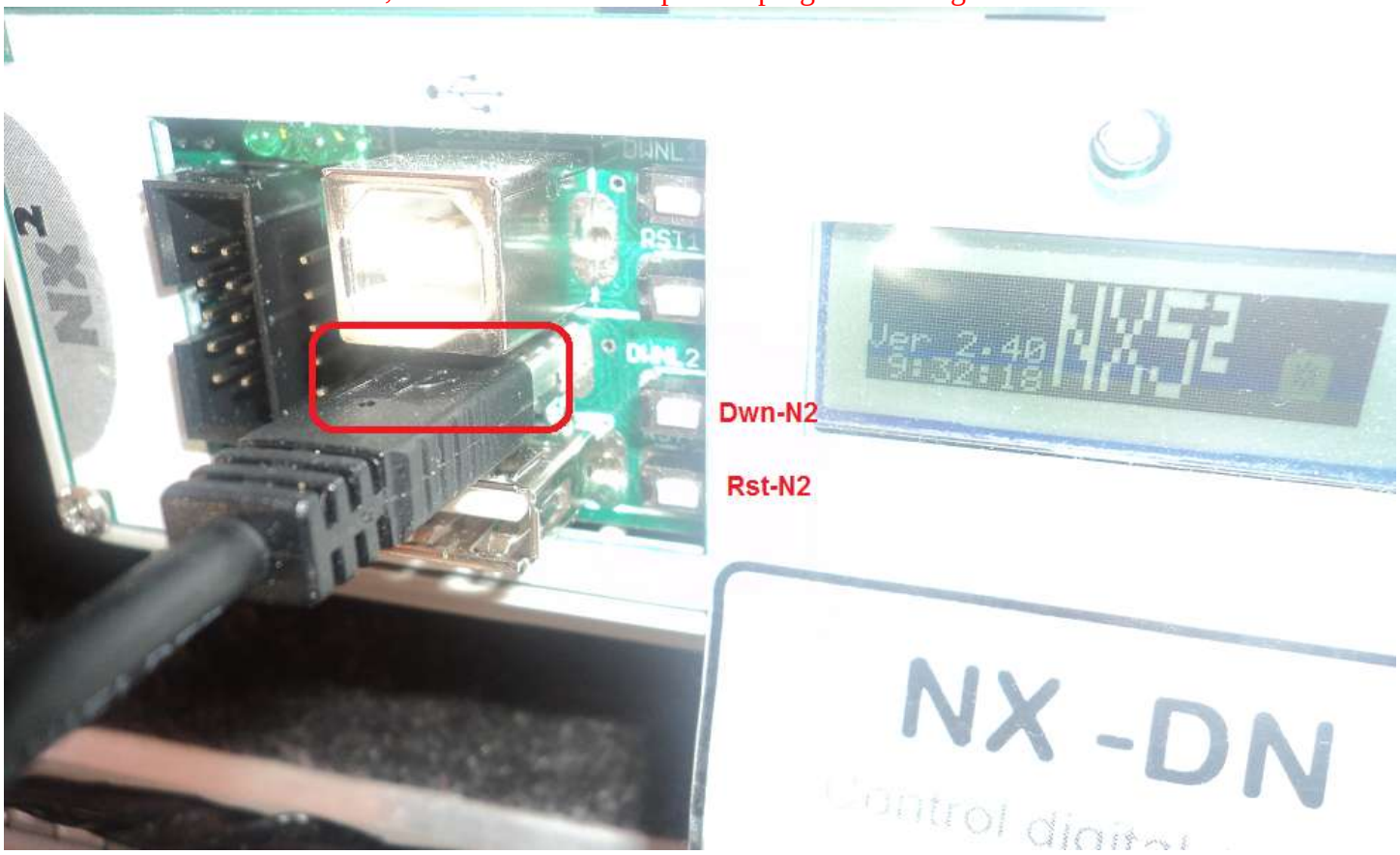
Para actualizar el segundo núcleo del NX5 doble núcleo hay que seguir el siguiente procedimiento:

1.-

Oprimir el botón marcado con DOWNLOAD-N2 y mantenerlo oprimido mientras presiona por 1 segundo y suelta el botón RESET-N2, una vez que el LED-RX (derecho) comienza a parpadear 1 vez por segundo el NX5-DN (N2) está en modo de carga de programa.

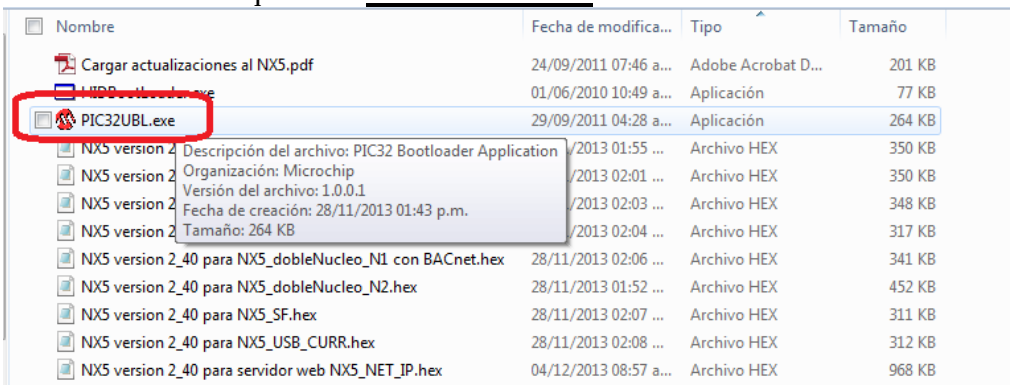
2.-

Conectar el cable **USB micro-B** al puerto que se muestra en la figura de abajo. NOTA: Quitar la memoria USB si esta estuviera instalada, de lo contrario no es posible programar el segundo núcleo.



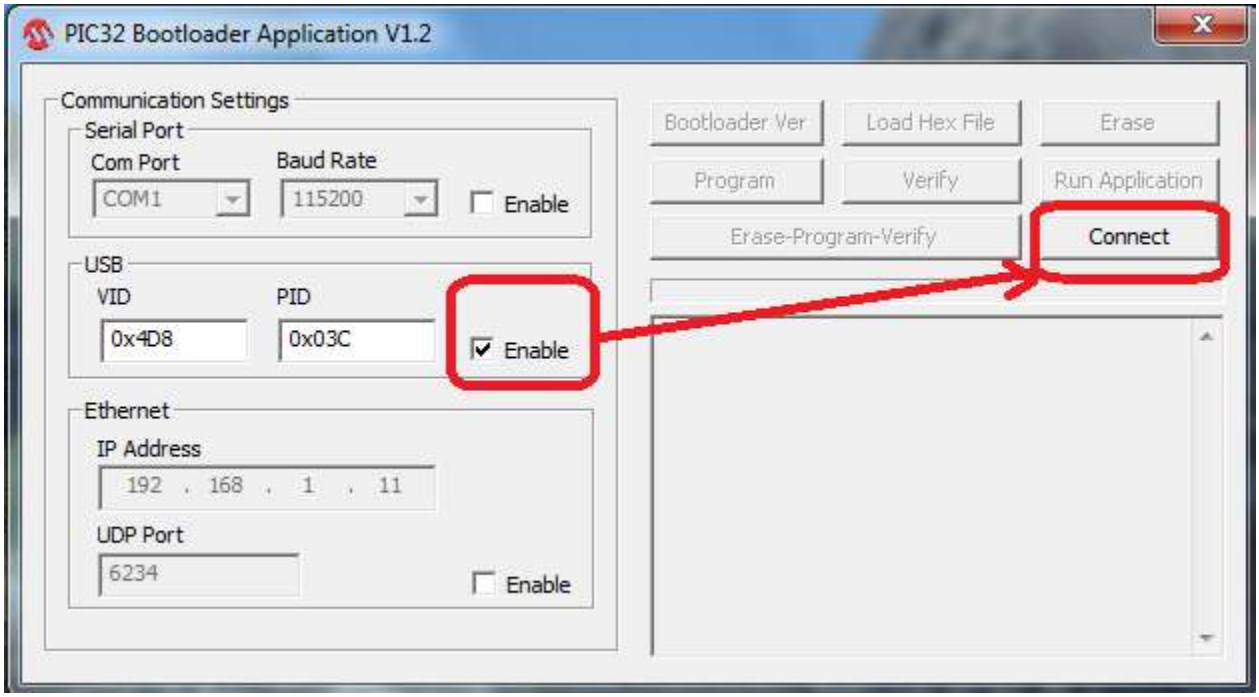
3.-

Buscar en la carpeta de programas del NX5 en la carpeta bootloader el programa para cargar el NX5-NET y el NX5-DobleNucleo con PIC 32 que es el **PIC32UBL.EXE**



4.-

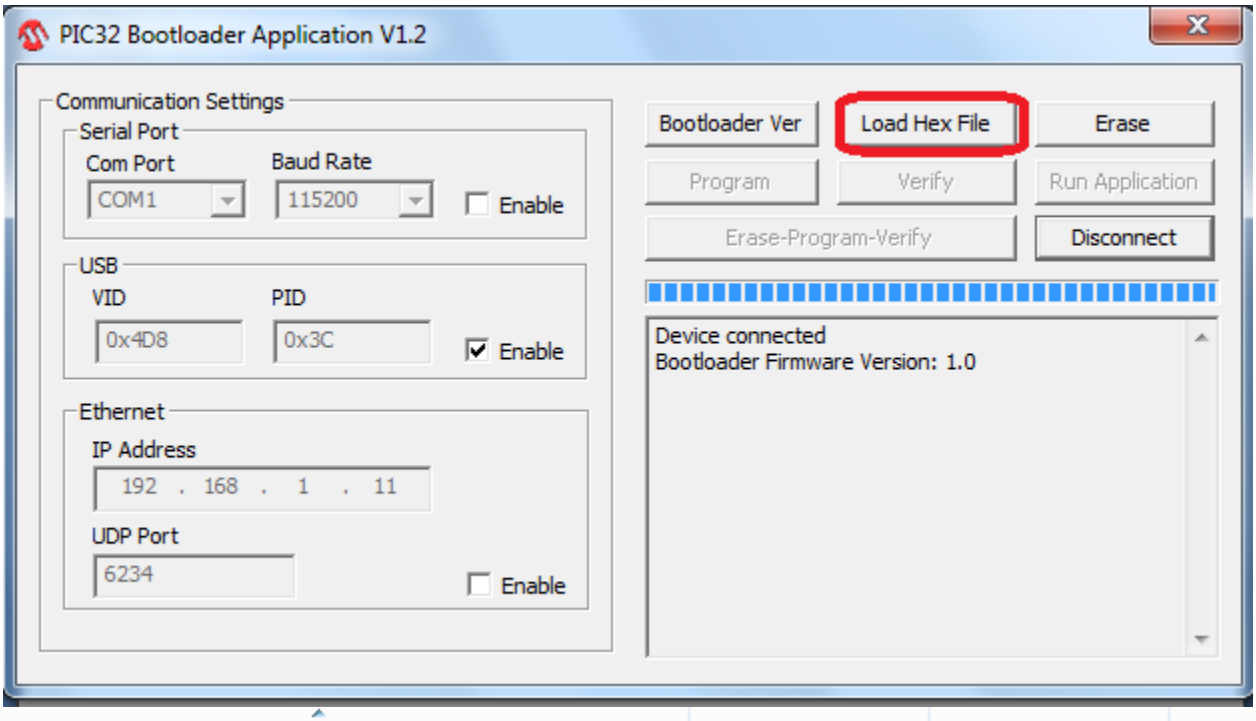
Seleccionar el modo de carga por USB y oprimir el botón CONNECT.

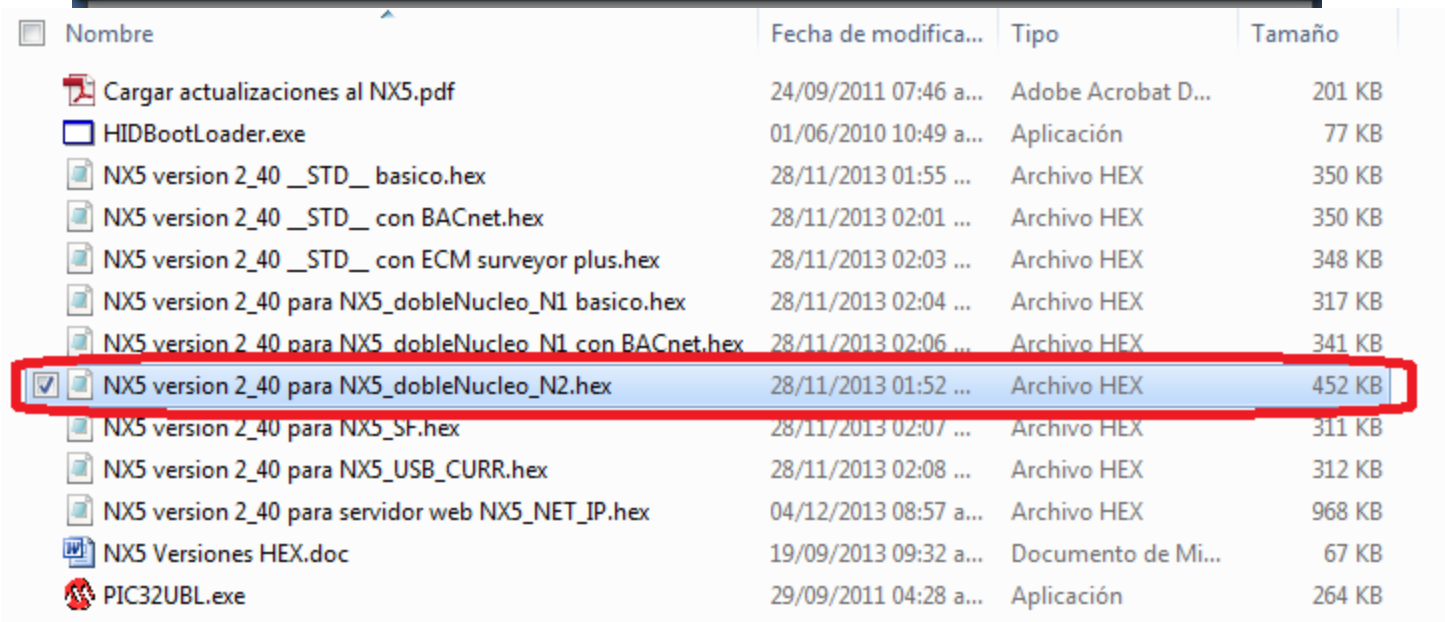


5.-

Una vez que el bootloader está en línea, seleccionar el archivo correcto para el **NX5-DN nucleo 2** que en este caso es el archivo hexadecimal:

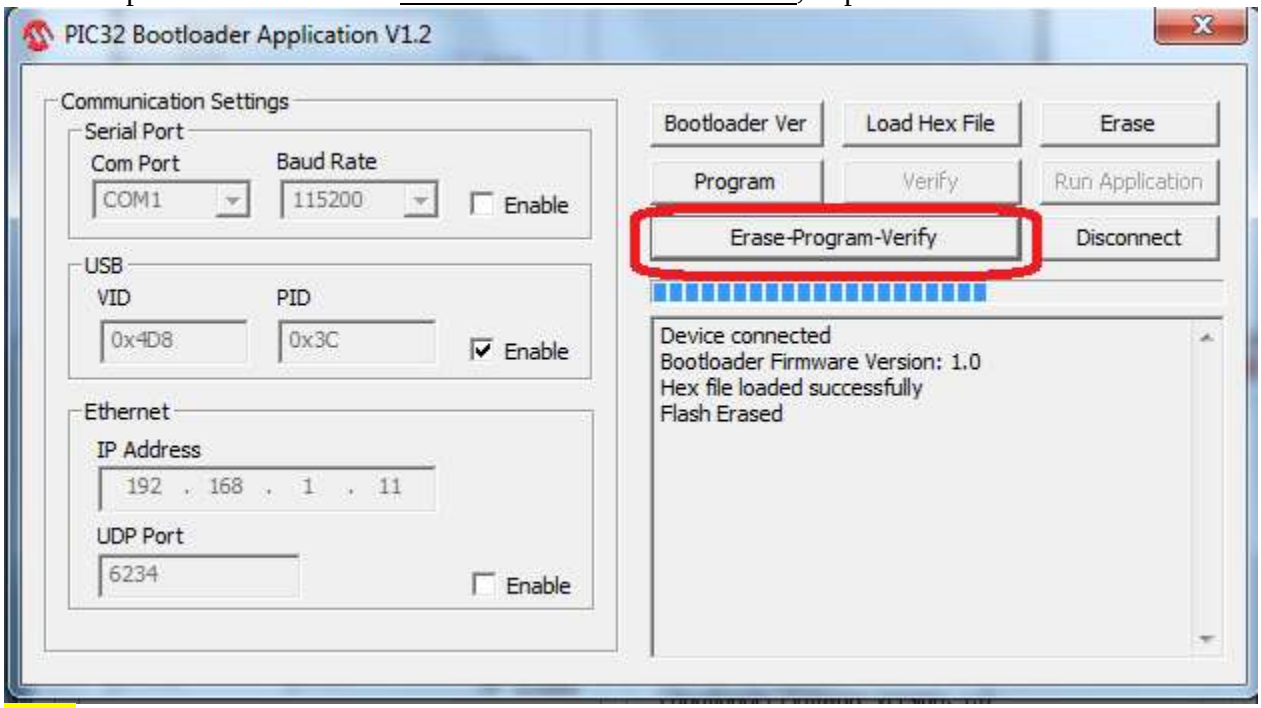
NX5 version 2_40 para NX5_dobleNucleo_N2.hex




Nombre
Fecha de modifica...
Tipo
Tamaño
Cargar actualizaciones al NX5.pdf 24/09/2011 07:46 a... Adobe Acrobat D... 201 KB
HIDBootLoader.exe 01/06/2010 10:49 a... Aplicación 77 KB
NX5 version 2_40 __STD__ basico.hex 28/11/2013 01:55 ... Archivo HEX 350 KB
NX5 version 2_40 __STD__ con BACnet.hex 28/11/2013 02:01 ... Archivo HEX 350 KB
NX5 version 2_40 __STD__ con ECM surveyor plus.hex 28/11/2013 02:03 ... Archivo HEX 348 KB
NX5 version 2_40 para NX5_dobleNucleo_N1 basico.hex 28/11/2013 02:04 ... Archivo HEX 317 KB
NX5 version 2_40 para NX5_dobleNucleo_N1 con BACnet.hex 28/11/2013 02:06 ... Archivo HEX 341 KB
NX5 version 2_40 para NX5_dobleNucleo_N2.hex 28/11/2013 01:52 ... Archivo HEX 452 KB
NX5 version 2_40 para NX5_SF.hex 28/11/2013 02:07 ... Archivo HEX 311 KB
NX5 version 2_40 para NX5_USB_CURR.hex 28/11/2013 02:08 ... Archivo HEX 312 KB
NX5 version 2_40 para servidor web NX5_NET_IP.hex 04/12/2013 08:57 a... Archivo HEX 968 KB
NX5 Versiones HEX.doc 19/09/2013 09:32 a... Documento de Mi... 67 KB
PIC32UBL.exe 29/09/2011 04:28 a... Aplicación 264 KB

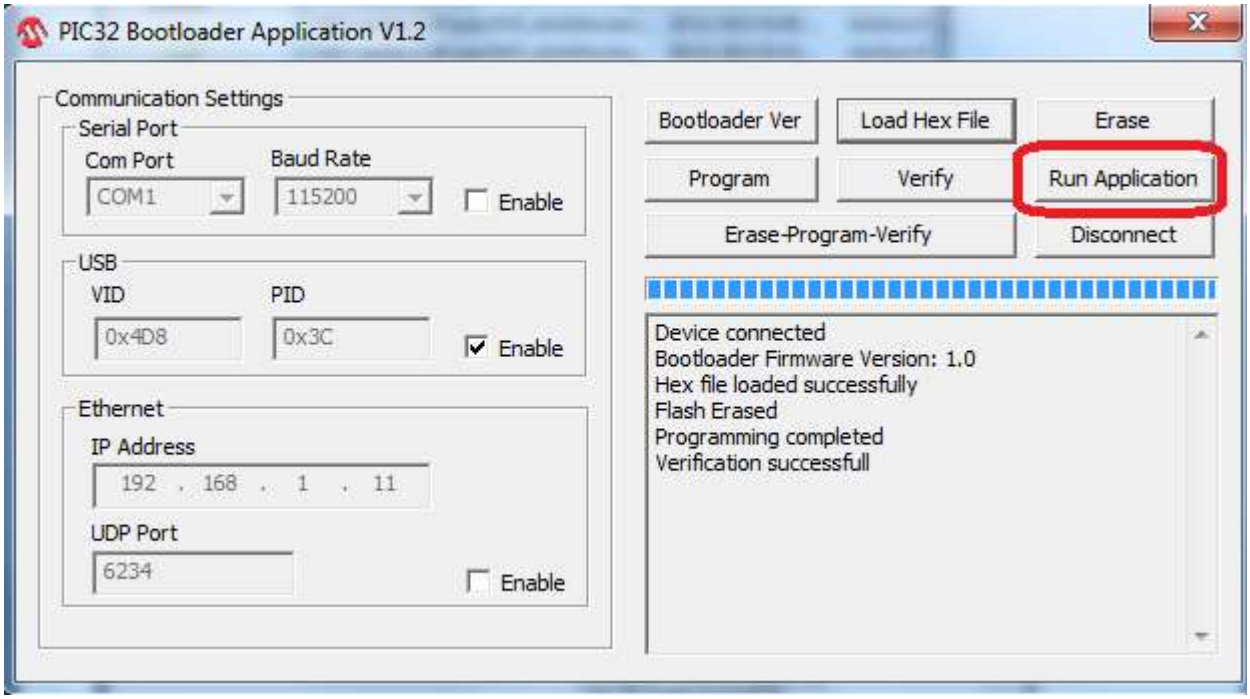
6.-

Iniciar el proceso con el botón ERASE-PROGRAM-VERIFY, el proceso dura alrededor de 1 minuto.



7.-

Una vez que terminó sin error, oprimir RUN APPLICATION, y el NX5-DN iniciará operación y el LCD indicará la hora local del NX5-DN.



Sección IV

Anexos

IV. ANEXO DE PROGRAMACION

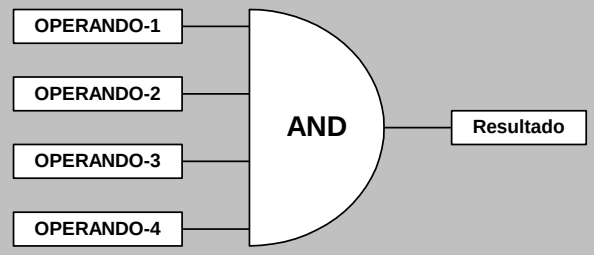
Bloques lógicos AND / NAND

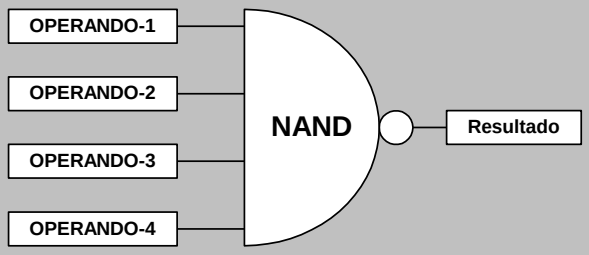
OPERANDO-X puede ser:

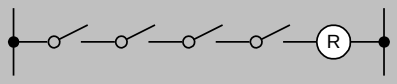
AI-1..40	**0/1**	ADF-1..100	**0/1**	RES_FLT-1..100	**0/1**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**0/1**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**0/1**	ADB-1..40	**0/1**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**0/1**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

RES_BIT-1..20	= BIT_LG-1..20	**0/1**
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**
RES_BIT-37..255		**0/1**







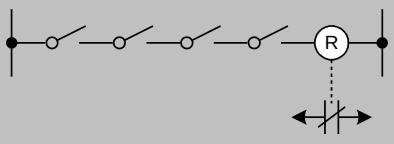


Tabla lógica AND					
OPERANDO-1	0	x	x	x	1
OPERANDO-2	x	0	x	x	1
OPERANDO-3	x	x	0	x	1
OPERANDO-4	x	x	x	0	1
Resultado	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**

Tabla lógica NAND					
OPERANDO-1	0	x	x	x	1
OPERANDO-2	x	0	x	x	1
OPERANDO-3	x	x	0	x	1
OPERANDO-4	x	x	x	0	1
Resultado	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**

0 = Binarios OFF ó analógicos cualquier valor igual a CERO

1 = Binarios ON ó analógicos cualquier valor no igual a CERO

x = No importa el valor

NOTA: Para operandos del tipo analógico, el resultado se tomará como **0** si el valor igual a CERO ó **1** para cualquier otro valor positivo ó negativo.

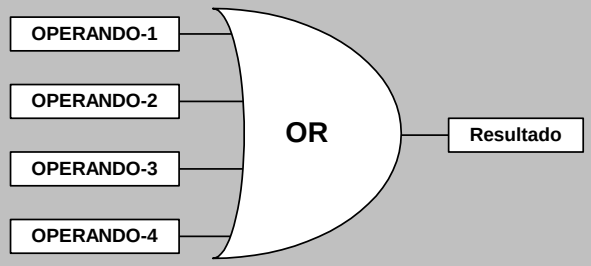
Bloques lógicos OR / NOR

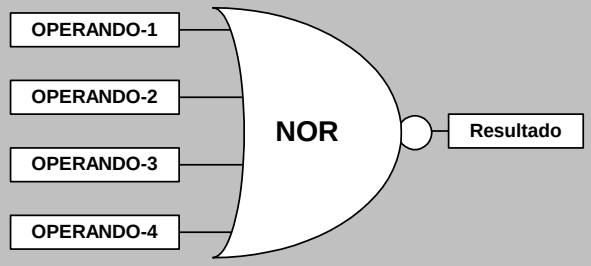
OPERANDO-X puede ser:

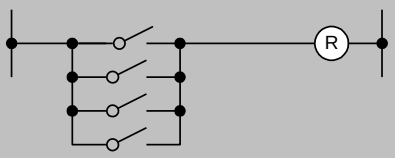
AI-1..40	**0/1**	ADF-1..100	**0/1**	RES_FLT-1..100	**0/1**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**0/1**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**0/1**	ADB-1..40	**0/1**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**0/1**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

RES_BIT-1..20	= BIT_LG-1..20	**0/1**
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**
RES_BIT-37..255		**0/1**







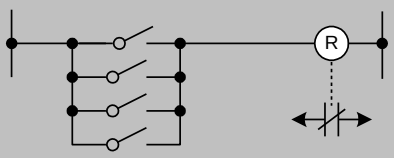


	Tabla lógica OR				
OPERANDO-1	1	x	x	x	0
OPERANDO-2	x	1	x	x	0
OPERANDO-3	x	x	1	x	0
OPERANDO-4	x	x	x	1	0
Resultado	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**

	Tabla lógica NOR				
OPERANDO-1	1	x	x	x	0
OPERANDO-2	x	1	x	x	0
OPERANDO-3	x	x	1	x	0
OPERANDO-4	x	x	x	1	0
Resultado	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**

0 = Binarios OFF ó analógicos cualquier valor igual a CERO

1 = Binarios ON ó analógicos cualquier valor no igual a CERO

x = No importa el valor

NOTA: Para operandos del tipo analógico, el resultado se tomará como **0** si el valor igual a CERO ó **1** para cualquier otro valor positivo ó negativo.

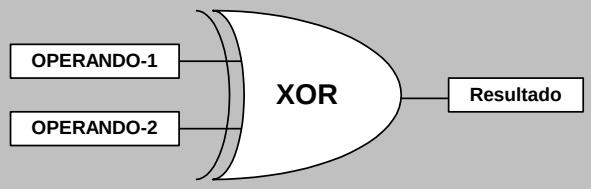
Bloques lógicos XOR / XNOR

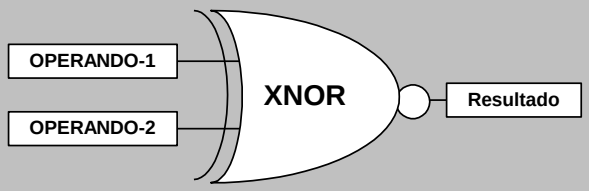
OPERANDO-X puede ser:

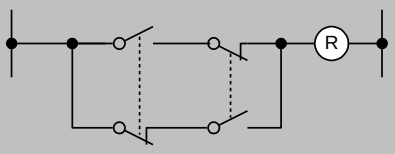
AI-1..40	**0/1**	ADF-1..100	**0/1**	RES_FLT-1..100	**0/1**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**0/1**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**0/1**	ADB-1..40	**0/1**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**0/1**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

RES_BIT-1..20	= BIT_LG-1..20	**0/1**
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**
RES_BIT-37..255		**0/1**







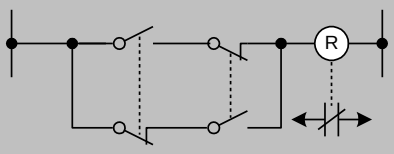


	Tabla lógica XOR			
OPERANDO-1	0	1	0	1
OPERANDO-2	0	0	1	1
Resultado	**0**	**1**	**1**	**0**

	Tabla lógica NXOR			
OPERANDO-1	0	1	0	1
OPERANDO-2	0	0	1	0
Resultado	**1**	**0**	**0**	**1**

0 = Binarios OFF ó analógicos cualquier valor igual a CERO

1 = Binarios ON ó analógicos cualquier valor no igual a CERO

x = No importa el valor

NOTA: Para operandos del tipo analógico, el resultado se tomará como **0** si el valor igual a CERO ó **1** para cualquier otro valor positivo ó negativo.

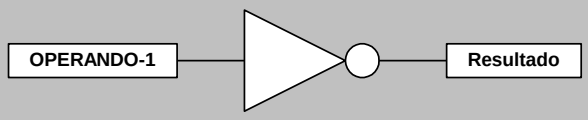
Bloque lógico INVERSOR

OPERANDO-X puede ser:

AI-1..40	**0/1**	ADF-1..100	**0/1**	RES_FLT-1..100	**0/1**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**0/1**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**0/1**	ADB-1..40	**0/1**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**0/1**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

RES_BIT-1..20	= BIT_LG-1..20	**0/1**
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**
RES_BIT-37..255		**0/1**



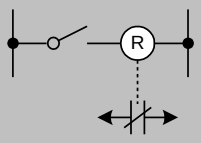


Tabla lógica INVERSOR

OPERANDO-1	1	0
Resultado	**0**	**1**

0 = Binarios OFF ó analógicos cualquier valor igual a CERO

1 = Binarios ON ó analógicos cualquier valor no igual a CERO

x = No importa el valor

NOTA: Para operandos del tipo analógico, el resultado se tomará como **0** si el valor igual a CERO ó **1** para cualquier otro valor positivo ó negativo.

Bloques matemáticos SUMA / RESTA / MULTIPLICACION / DIVISION

OPERANDO-X puede ser:

AI-1..40	**valor**	ADF-1..100	**valor**	RES_FLT-1..100	**valor**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**valor**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**valor**	ADB-1..40	**valor**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..40	**0/1**	TM-1..16	valor	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

RES_FLT-1..40	**valor**

Suma	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	+	**OPERANDO-2**	+	**OPERANDO-3**	+	**OPERANDO-4**
Resta	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	-	**OPERANDO-2**	-	**OPERANDO-3**	-	**OPERANDO-4**
Multiplicación	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	x	**OPERANDO-2**				
División	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	/	**OPERANDO-2**				

NOTA:
Para operandos del tipo binario, el resultado se tomará como **0 ó 1** depende de su estado **OFF / ON**

Bloques de comparación >, >=, <, <=, ==, !=

OPERANDO-X puede ser:

AI-1..40	**0/1**	ADF-1..100	**0/1**	RES_FLT-1..100	**0/1**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**0/1**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**0/1**	ADB-1..40	**0/1**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**0/1**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

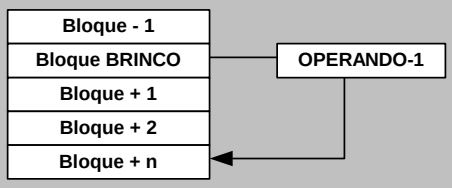
RES_BIT-1..20	= BIT_LG-1..20	**0/1**
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**
RES_BIT-37..255		**0/1**

Mayor	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	>	**OPERANDO-2**
Mayor ó igual	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	>=	**OPERANDO-2**
Menor	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	<	**OPERANDO-2**
Menor ó igual	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	<=	**OPERANDO-2**
Igual	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	==	**OPERANDO-2**
No igual	**Resultado**	=	**OPERANDO-1**	!=	**OPERANDO-2**

NOTA: Para operandos del tipo analógico, el resultado se tomará como **0** si el valor igual a CERO ó **1** para cualquier otro valor positivo ó negativo.

NOTA: El resultado será **1** si la comparación es **verdadero** ó **1** si el resultado de la comparación es **falso**.

Bloque lógico BRINCO



NOTA: El operando 1 es un numero literal entre 0 y 200 que indica cuantos bloques se brincarán y no serán procesados

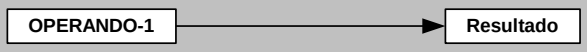
Bloque lógico ASIGNAR SALIDA

OPERANDO-X puede ser:

AI-1..40	**valor**	ADF-1..100	**valor**	RES_FLT-1..100	**valor**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**valor**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**valor**	ADB-1..40	**valor**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**valor**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser:

RES_BIT-1..20	= BIT_LG-1..20	**0/1**
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**
RES_BIT-37..255		**0/1**
RES_FLT-1..40		**valor**
AO-1..10		**valor**
BO-1..60		**0/1**



NOTA: Para operandos del tipo analógico, el resultado se tomará como **0** si el valor igual a CERO ó **1** para cualquier otro valor positivo ó negativo.

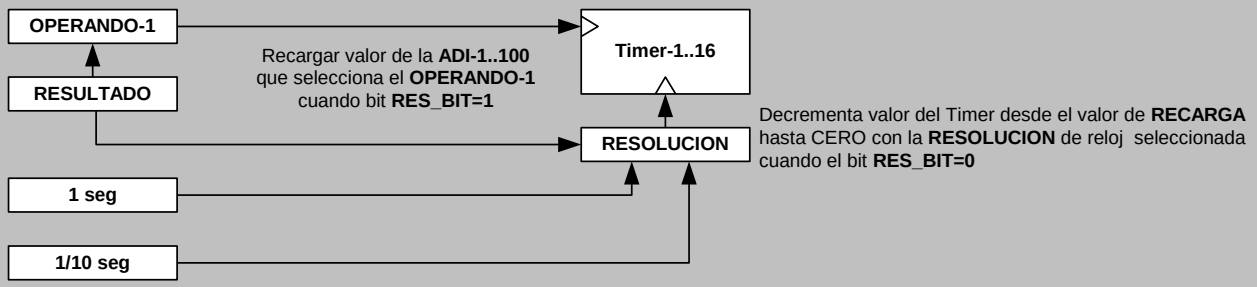
Bloque lógico TIMER

OPERANDO-X puede ser:

ADI-1..40	**0/1**
TM-1..16	**0/1**
RESOLUCION	**1 seg / 100 miliseg.**

Resultado puede ser:

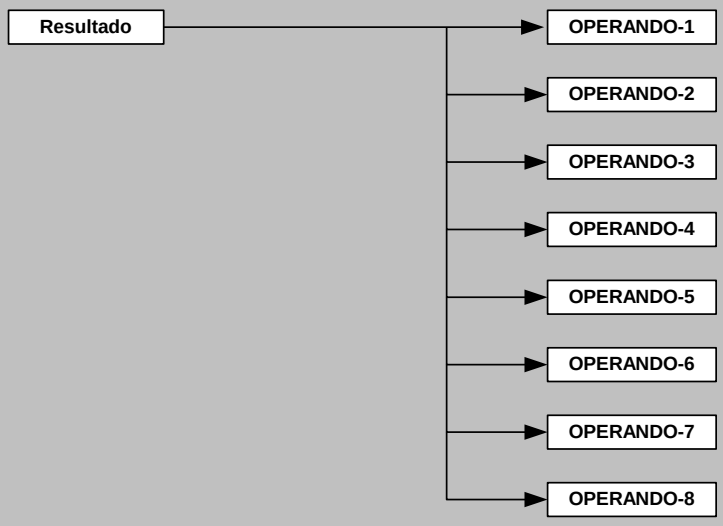
RES_BIT-21..36	= BIT_TM-1..16	**0/1**


OPERANDO-1
RESULTADO
Recargar valor de la ADI-1..100 que selecciona el OPERANDO-1 cuando bit RES_BIT=1
Timer-1..16
RESOLUCION
Decrementa valor del Timer desde el valor de RECARGA hasta CERO con la RESOLUCION de reloj seleccionada cuando el bit RES_BIT=0
1 seg
1/10 seg

Bloque lógico CIRCUITO_ILUMINACION

Resultado puede ser:
RES_BIT-1..20 = BIT_LG-1..20 **0/1**

OPERANDO-X puede ser:
BO-1..40 **0/1** **(Relay físico)**



NOTA: El estado de los operandos (BO´s / RElays) será el que tenga el bit de resultado RES_BI1..20

NOTA: El operando será **CERO** si no tiene asignado ningún circuito, ó **BO-1** al **BO-40**

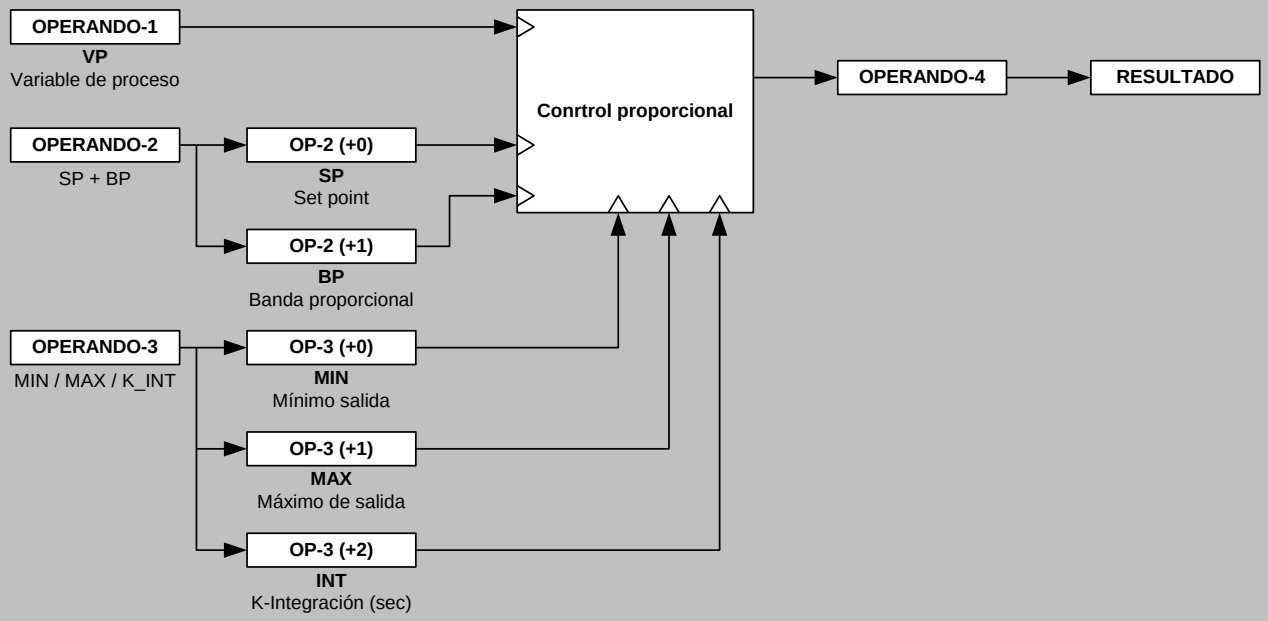
Bloque lógico CONTROL_PROPORCIONAL

OPERANDO-X puede ser:

AI-1..40	**valor**	ADF-1..100	**valor**	RES_FLT-1..100	**valor**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**valor**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**valor**	ADB-1..40	**valor**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**valor**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resultado puede ser dependiendo de OPERANDO-4:

RES_FLT-1..40	**valor**
AO-1..10	**valor**



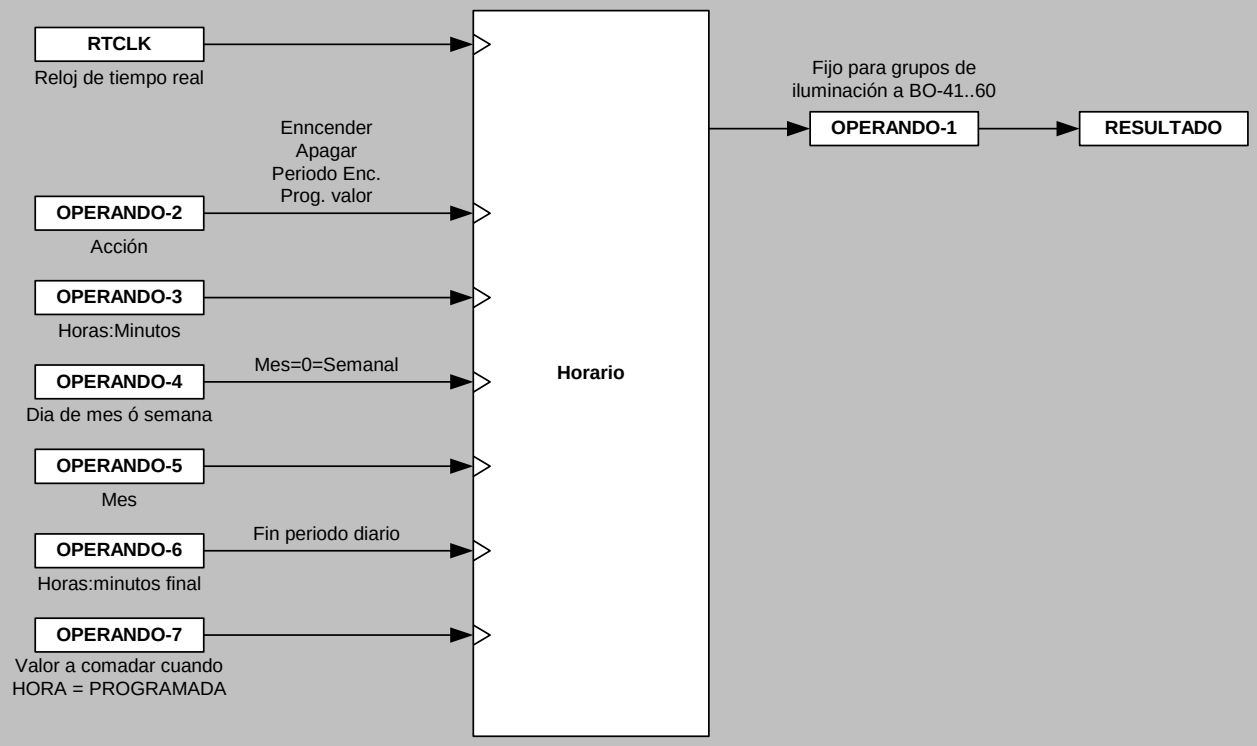
Bloque lógico HORARIO

OPERANDO-X puede ser:

AI-1..40	**valor**	ADF-1..100	**valor**	RES_FLT-1..100	**valor**
BI-1..40	**0/1**	ADI-1..40	**valor**	BIT_LG-1..20	**0/1**
AO1..10	**valor**	ADB-1..40	**valor**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	TM-1..16	**valor**	RES_BIT-37..255	**0/1**

Resulyado puede ser:

ADF-1..100	**valor**	RES_FLT-1..100	**valor**
ADI-1..40	**valor**	BIT_LG-1..20	**0/1**
ADB-1..40	**valor**	BIT_TM-1..16	**0/1**
BO-1..60	**0/1**	RES_BIT-37..255	**0/1**

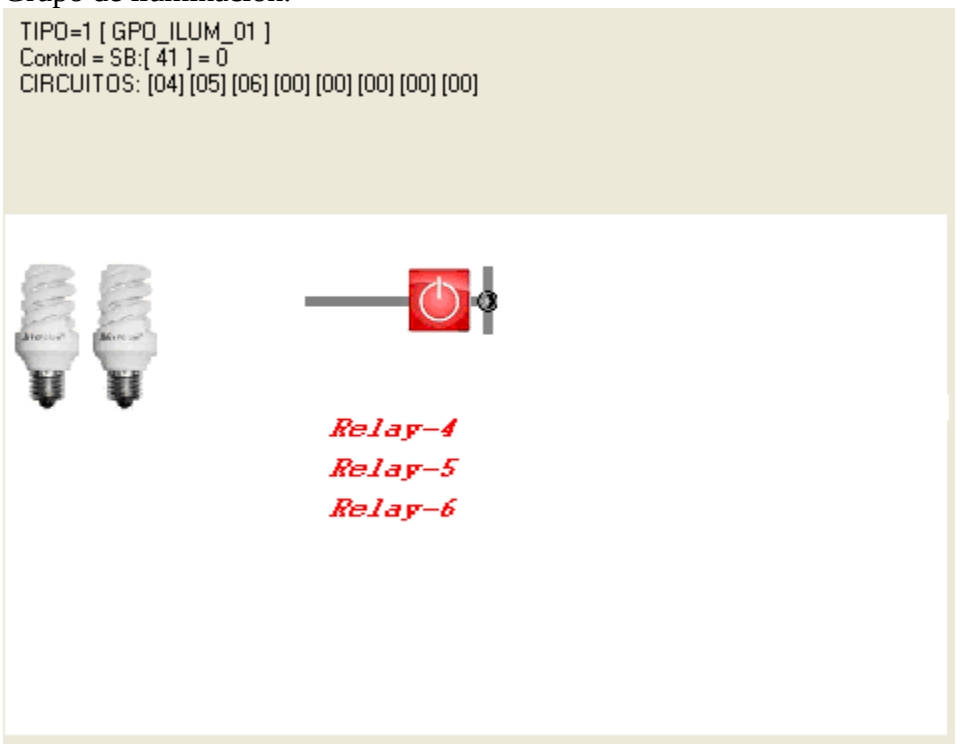


EJEMPLOS DE PROGRAMACION

EJEMPLOS DE PROGRAMACION

Bloque borrado o **NULL**

Grupo de iluminación.



Función **AND** de 2, 3 ó 4 términos

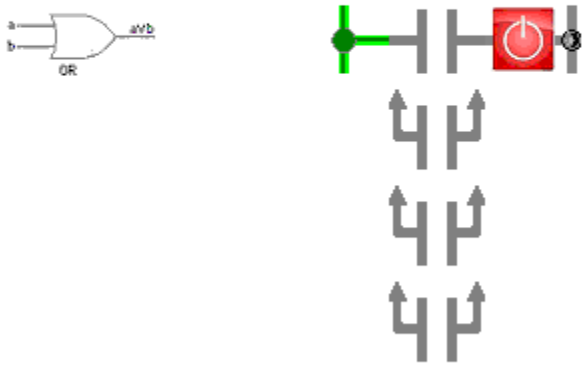
```
TIPO=2 [ AND ]
RES_BIT:[ 255 ] = 0  [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[ EB-01 ] &
OP2:[ EB-02 ] &
OP3:[ EB-03 ] &
OP4:[ EB-04 ]
```

Función **NAND** de 2, 3 ó 4 términos

```
TIPO=3 [ NAND ]
RES_BIT:[ 255 ] ~= 1  [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[ EB-01 ] &
OP2:[ EB-02 ] &
OP3:[ EB-03 ] &
OP4:[ EB-04 ]
```

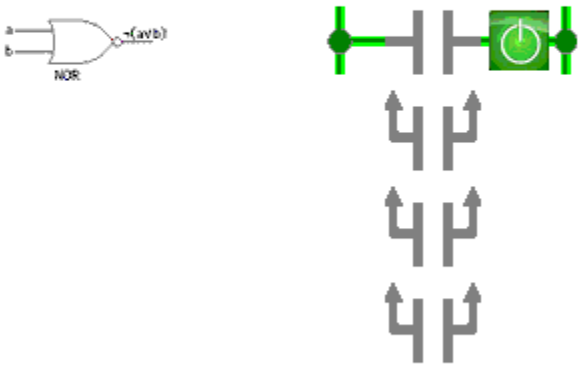
Función **OR** de 2, 3 ó 4 términos

```
TIPO=4 [ OR ]
RES_BIT:[ 255 ] = 0  [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[ EB-01 ] ||
OP2:[ EB-02 ] ||
OP3:[ EB-03 ] ||
OP4:[ EB-04 ]
```



Función **NOR** de 2, 3 ó 4 términos

```
TIPO=5 [ NOR ]
RES_BIT:[ 255 ] ~= 1  [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[ EB-01 ] ||
OP2:[ EB-02 ] ||
OP3:[ EB-03 ] ||
OP4:[ EB-04 ]
```



Función **XOR** de 2 términos

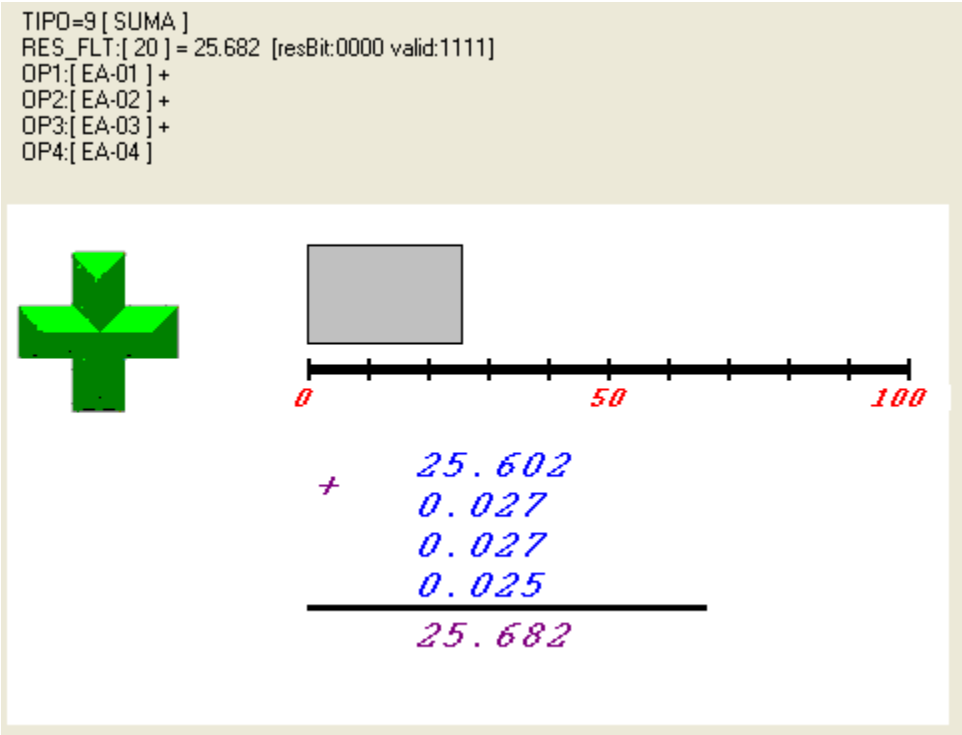
TIPO=6 [XOR]
RES_BIT:[255] = 0 [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[EB-01] XOR
OP2:[EB-02]

Función **NXOR** de 2 términos

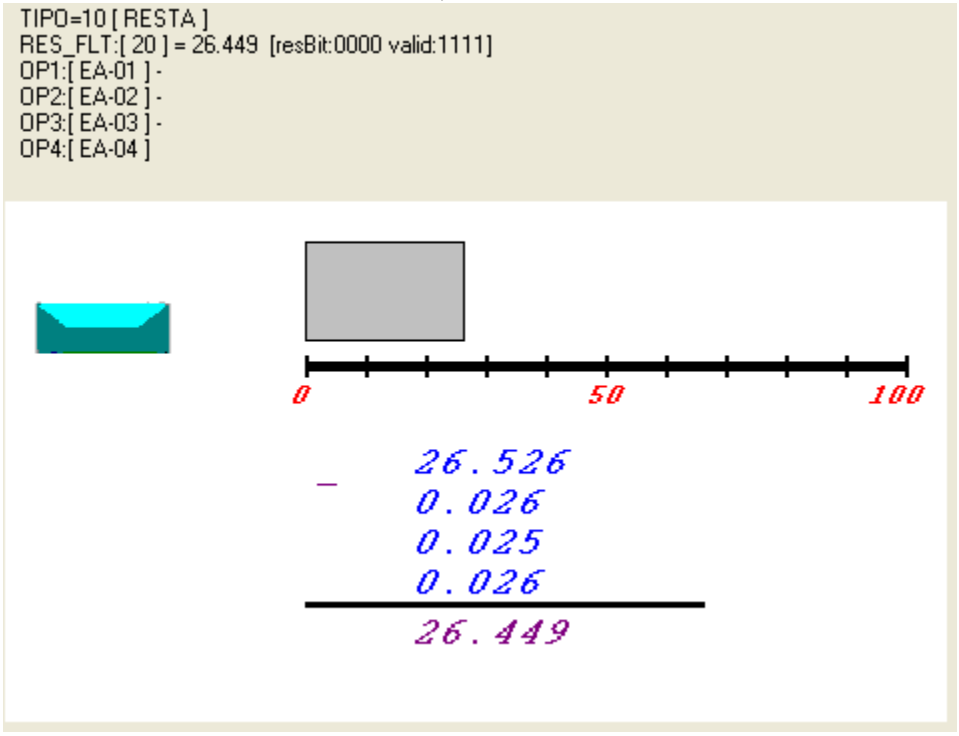
TIPO=7 [NXOR]
RES_BIT:[255] ~= 1 [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[EB-01] XOR
OP2:[EB-02]

Función **INVERSOR** de 1 término

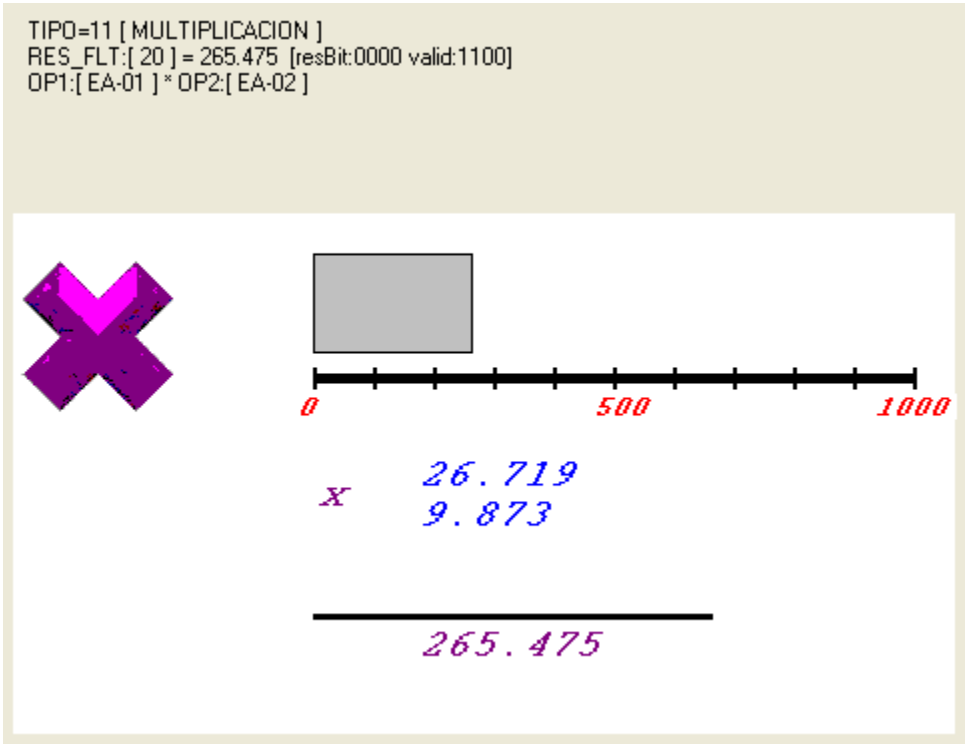
Función matemática **SUMA** de 2, 3 ó 4 términos



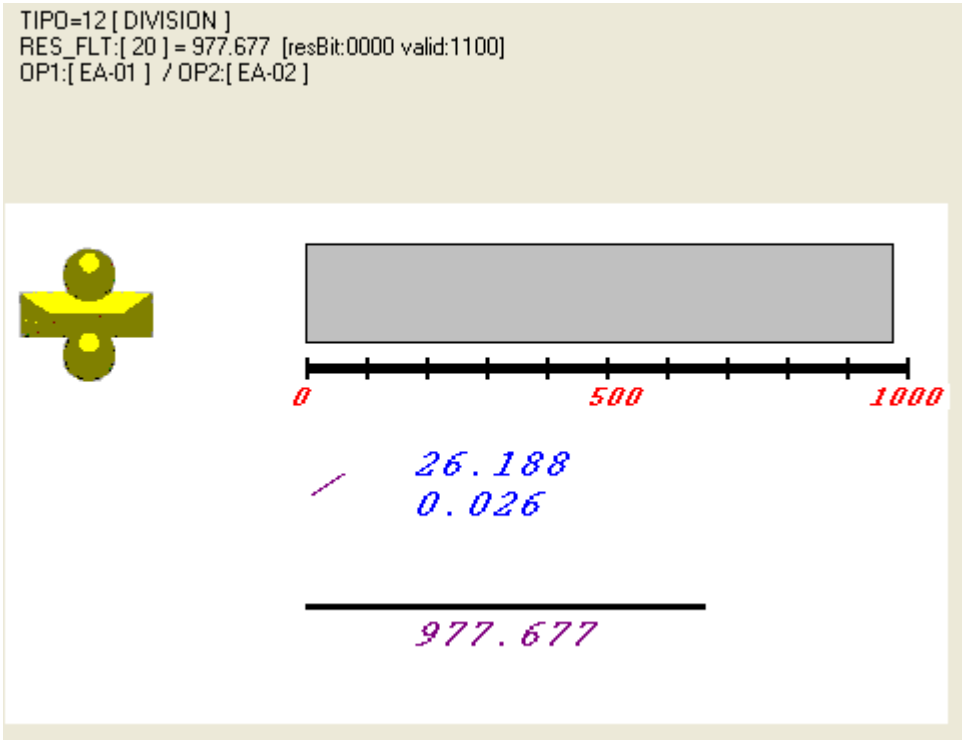
Función matemática **RESTA** de 2, 3 ó 4 términos



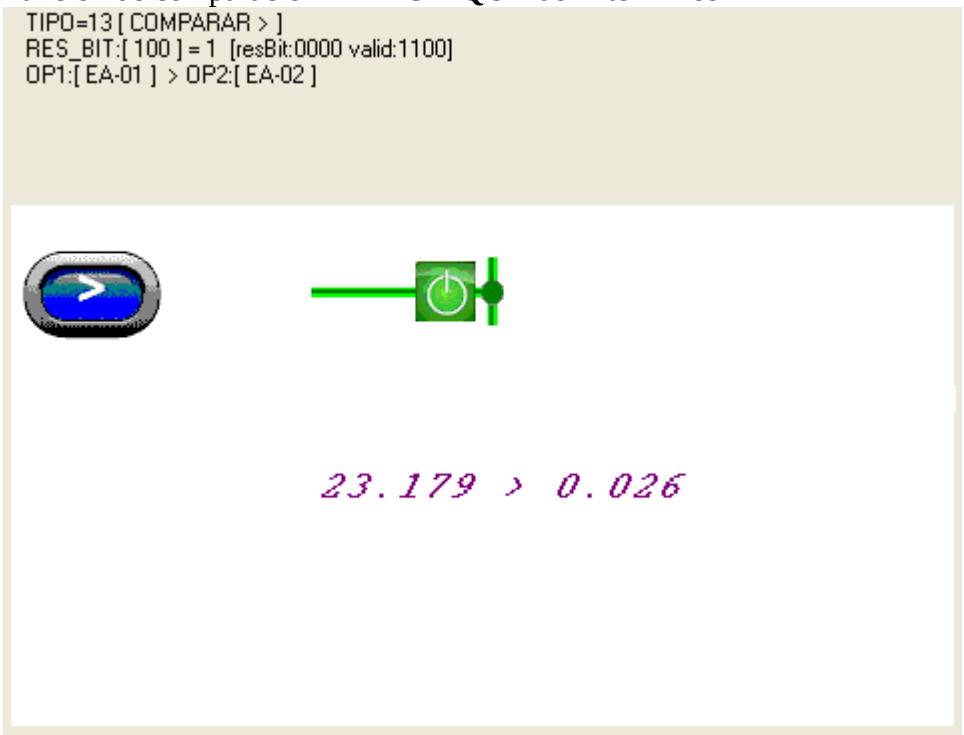
Función matemática **MULTIPLICACION** de 2 términos



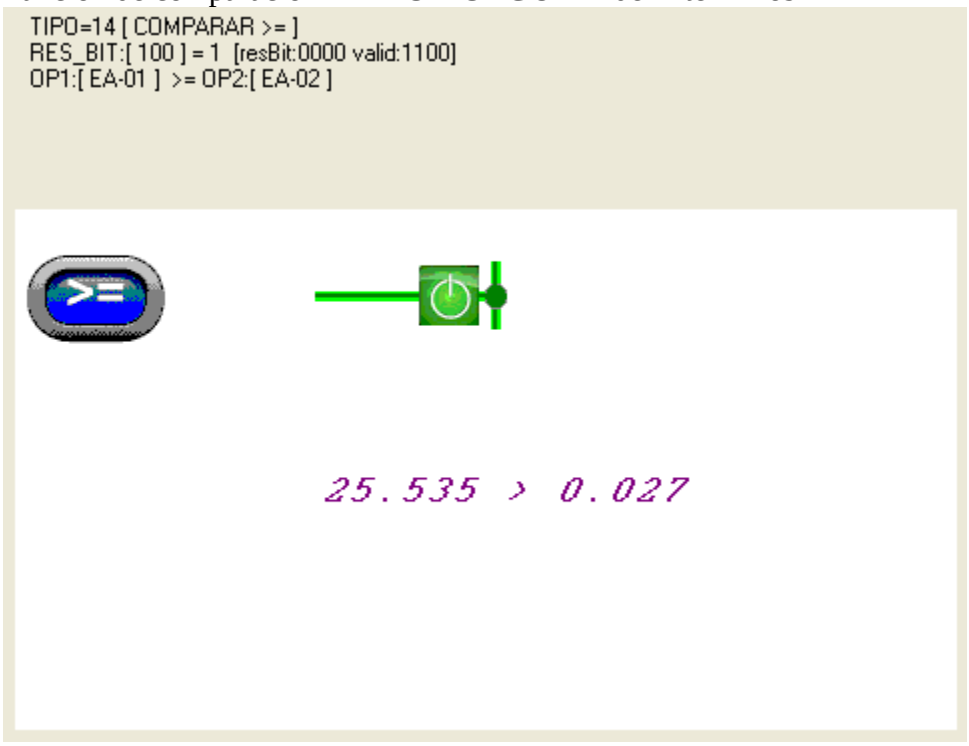
Función matemática **DIVISION** de 2 términos



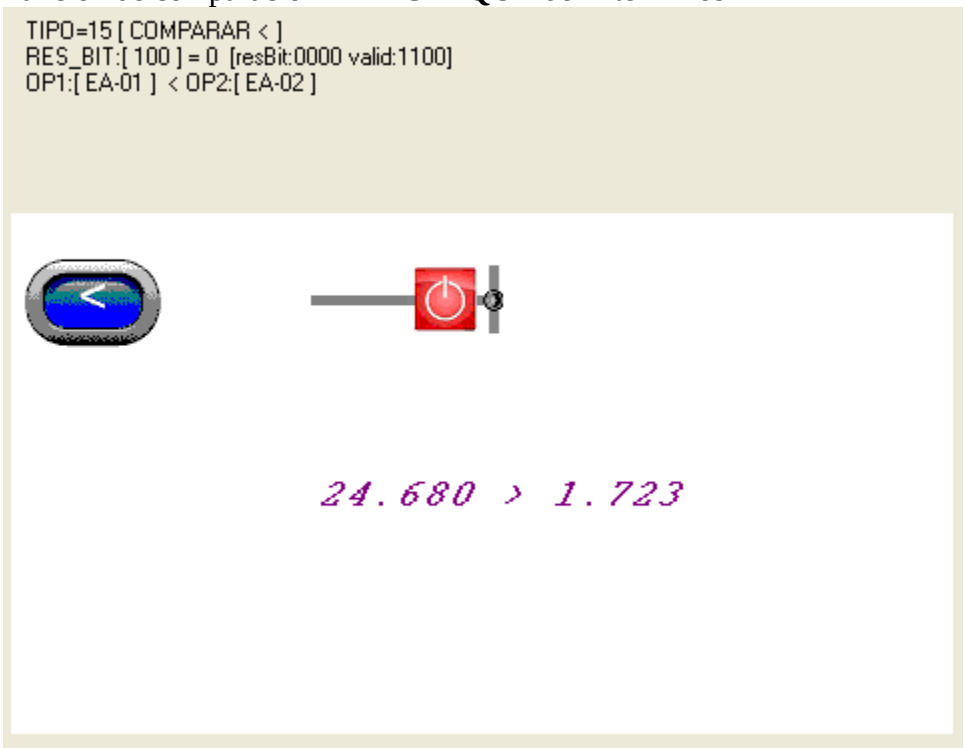
Función de comparación **MAYOR QUE** de 2 términos



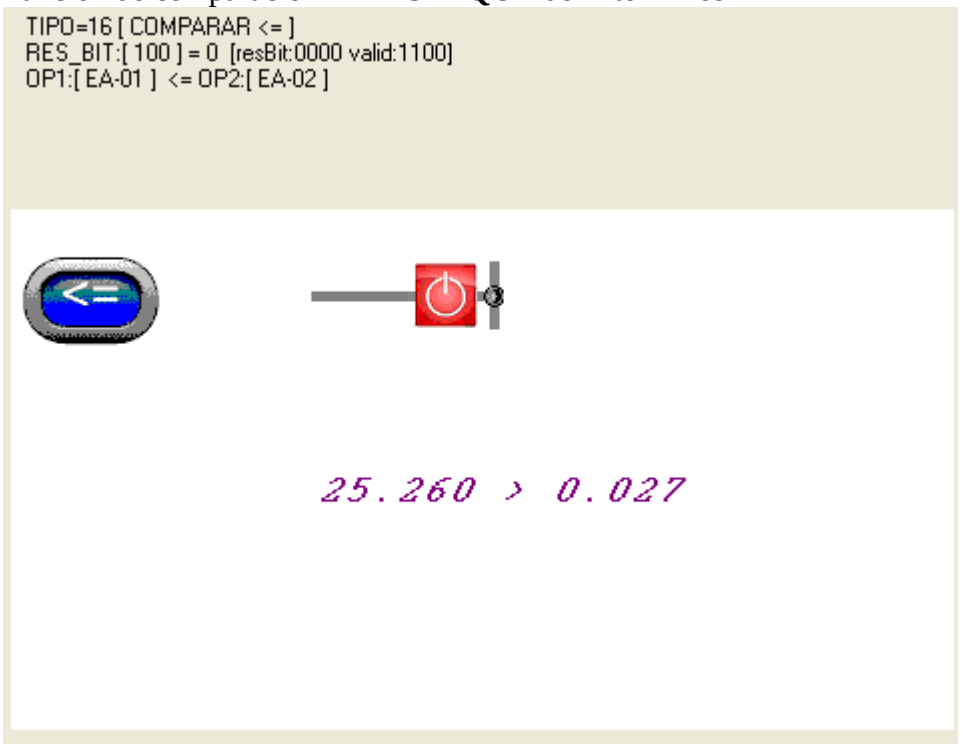
Función de comparación **MAYOR O IGUAL** de 2 términos



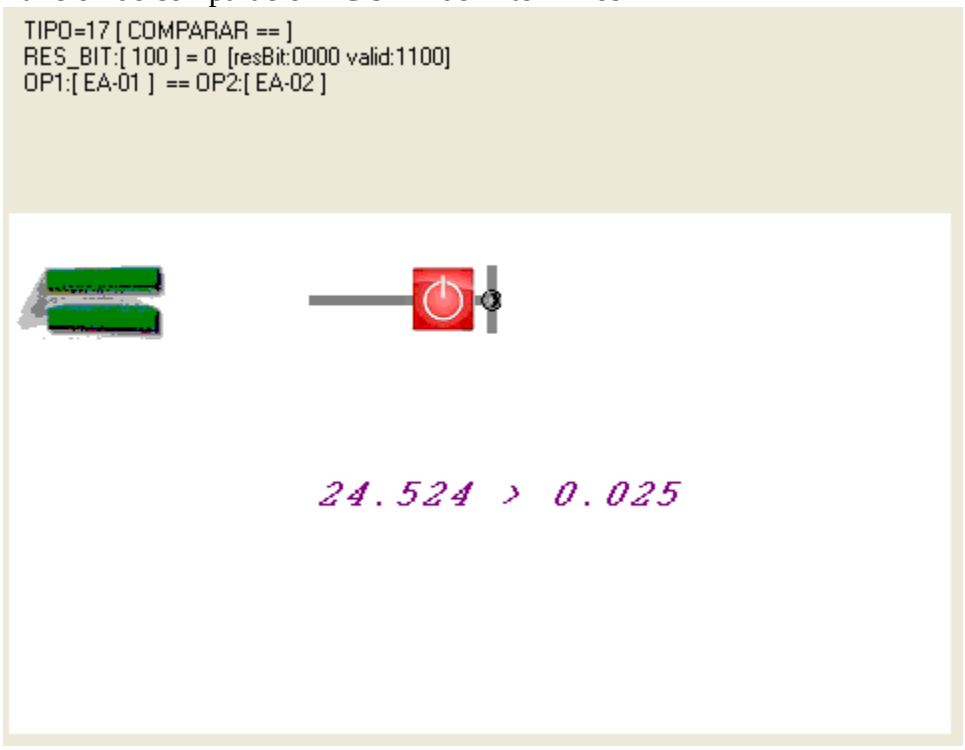
Función de comparación **MENOR QUE** de 2 términos



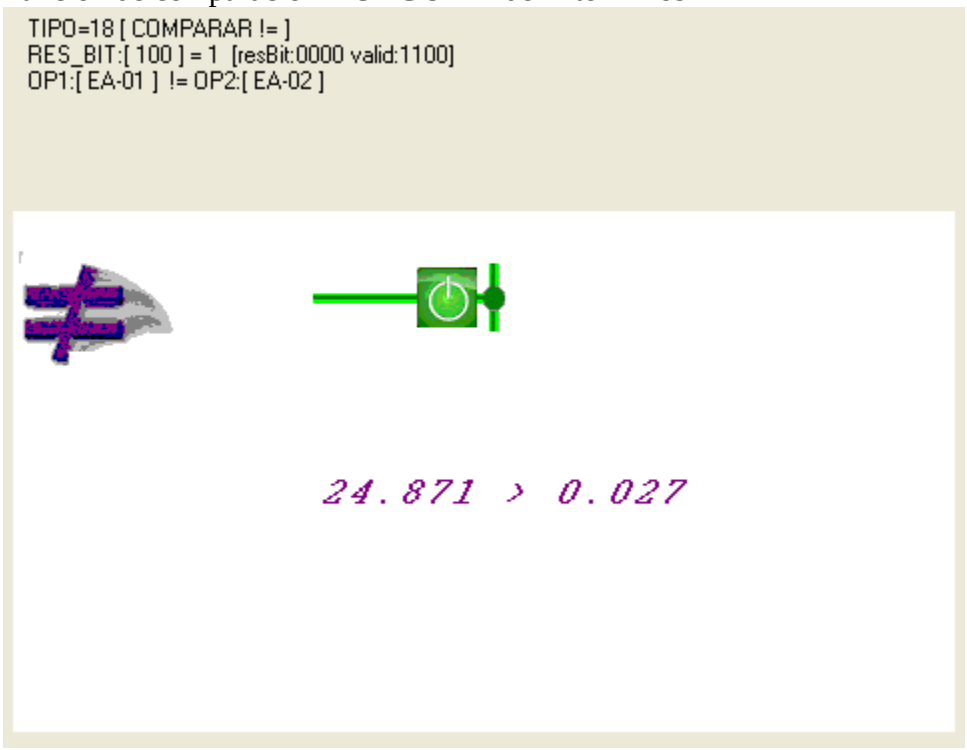
Función de comparación **MENOR QUE** de 2 términos



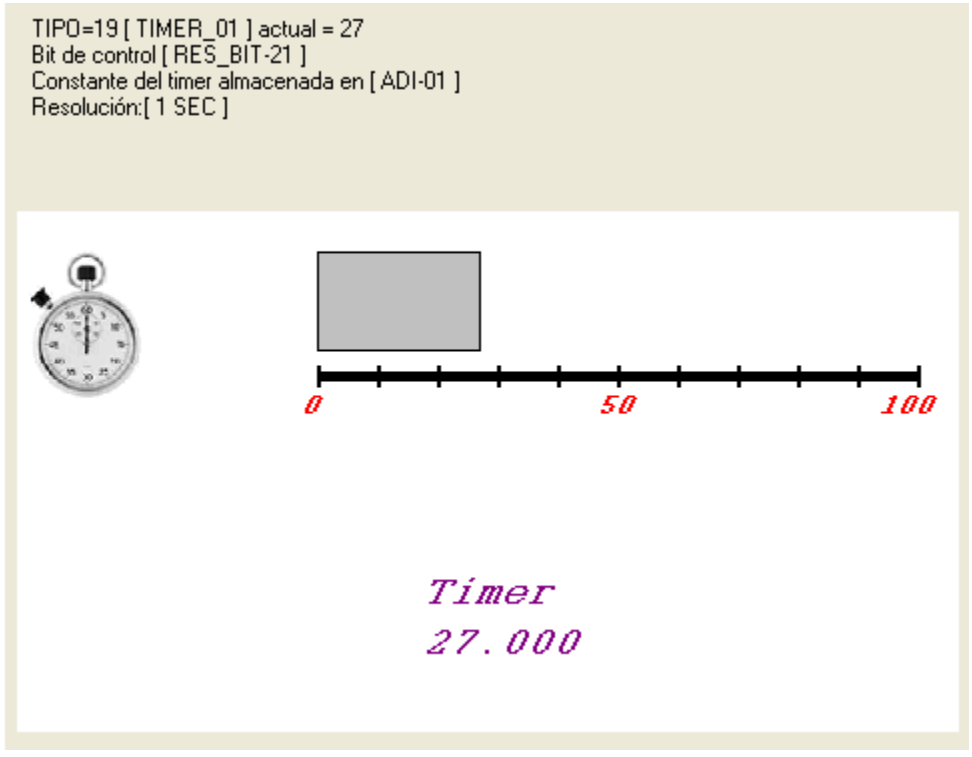
Función de comparación **IGUAL** de 2 términos



Función de comparación **NO IGUAL** de 2 términos



Función de **TIMER**



Función de **BRINCO**

TIPO=20 [BRINCO]
BLOQUE_ACT[33]-->BLOQUE_SIG[37]
Offset 1+[3]

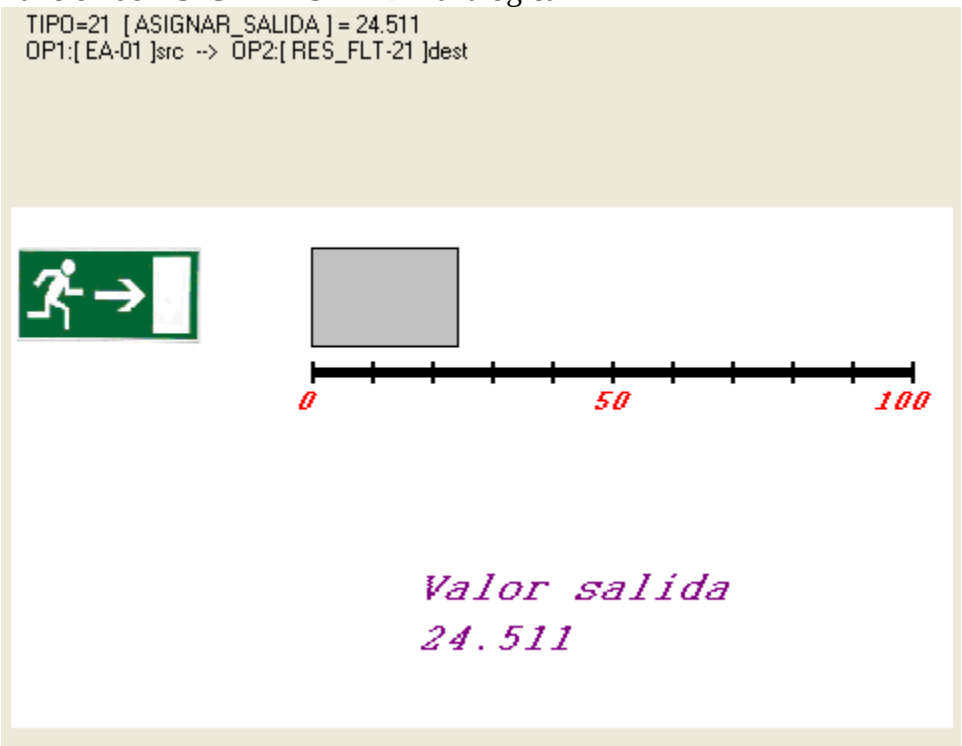
Brincar 3 bloques

Función de **ASIGNAR SALIDA** digital

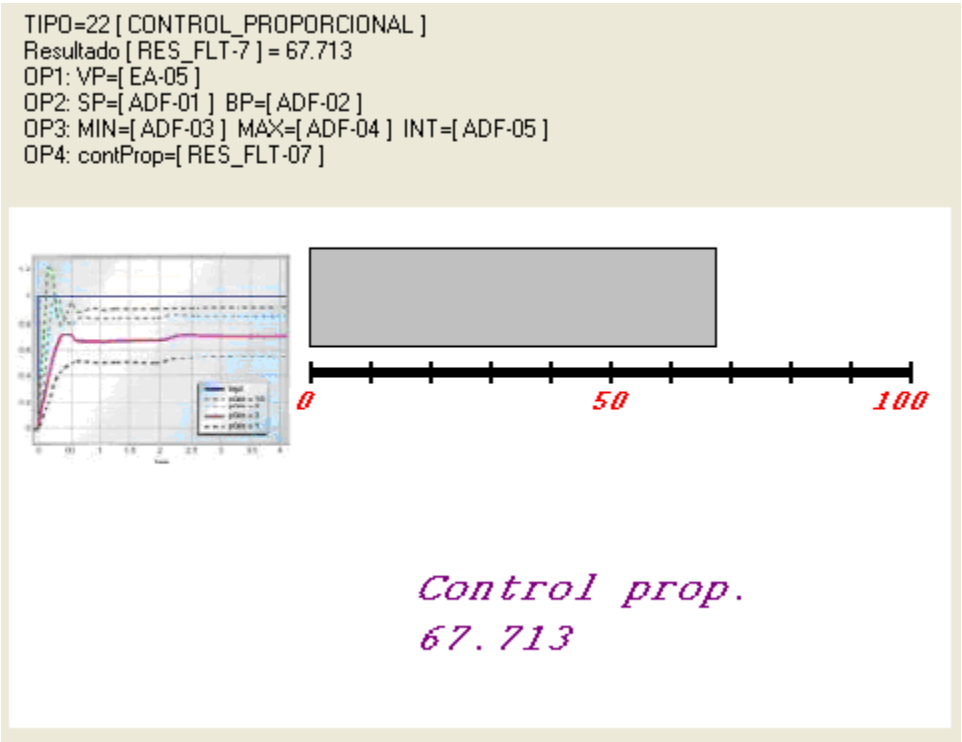
TIPO=21 [ASIGNAR_SALIDA] = 0
OP1:[EB-01]src --> OP2:[RES_BIT-21]dest

0 = Valor salida

Función de **ASIGNAR SALIDA** analógica

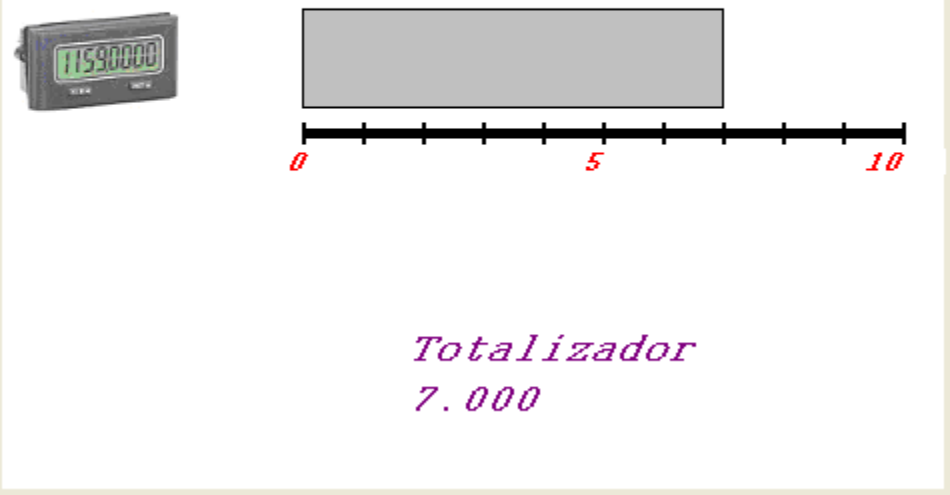


Función de **CONTROL PROPORCIONAL**



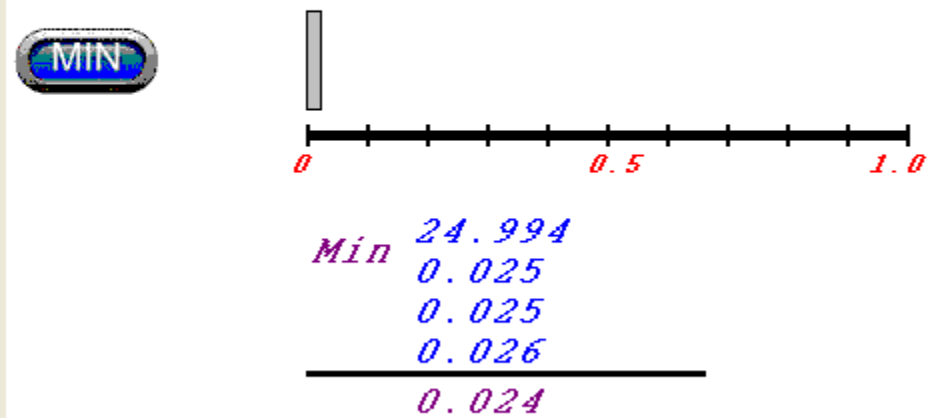
Función de **TOTALIZADOR**

TIPO=23 [TOTALIZADOR]
Resultado [RES_FLT-10] = 7.000
OP1: Entrada=[EB-01]
OP2: Tipo=[Periodo unidades / 10_minutos]
OP3: Per.ant=[RES_FLT-11]

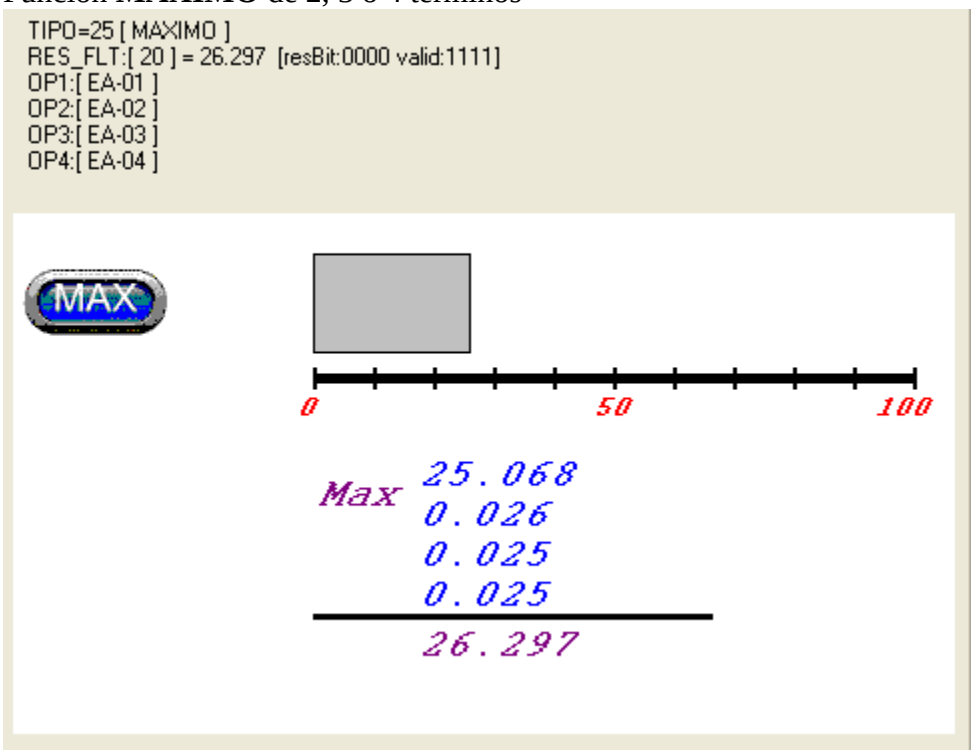


Función **MINIMO** de 2, 3 ó 4 términos

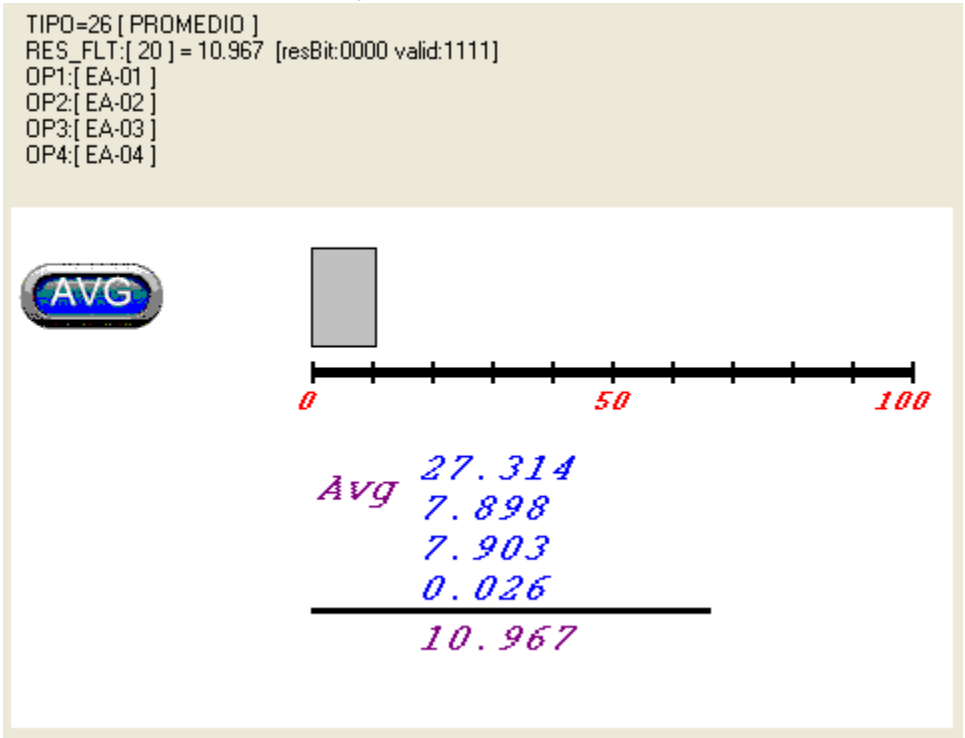
TIPO=24 [MINIMO]
RES_FLT:[20] = 0.024 [resBit:0000 valid:1111]
OP1:[EA-01]
OP2:[EA-02]
OP3:[EA-03]
OP4:[EA-04]



Función **MAXIMO** de 2, 3 ó 4 términos



Función **PROMEDIO** de 2, 3 ó 4 términos



PUNTOS DE MAPEO

NX5
Opto22
Metasys N2
Modbus RTU
BACnet / MSTP

PUNTOS DE MAPEO

Variables **NX5** básico en negro Variables **NX5-dobleNúcleo** en rojo		Mapeo para protocolo Opto22 Addresses: 1..254	Mapeo para protocolo Modbus N2 RTU Tipo: VND Addresses: 1..254	Mapeo para protocolo Modbus RTU Addresses: 1..250	Mapeo para protocolo Rocket MX/TP Tipo: B-SA (smart Actuator) Addresses: 5..127 (max master)	Observaciones
Descripción	**Variable en PLC**					
Entradas analógicas *(nota 1)*	**EA-1..40**	AI-1..40 AI-41..255 = RES_FLT-41.255	AI-1..40 AI-41..255 = RES_FLT-41.255	Read (0x03) input registers 0001.. 0040 Read (0x04) holding reg (alter.) 40101..40140	Analog value object type 1..40	**Solo lectura**
Entradas binarias *(nota 2)*	**EB-1..40** **EB-101..228 = RES_BIT2-1..128**	BI-1..40	BI-1..40	Read (0x02) discrete inputs 0001..0040 Read (0x01) coils (alternate) 00101..00140	Binary value object type 1..40	**Solo Lectura**
Salidas analógicas *(nota 3)*	**SA-1..10**	AO-1..10 AO-51.255 = RMT-51..255	AO-1..10 AO-51.255 = RMT-51..255	Rd (0x04) / Wr (0x06) holding register 40001..40010	Analog value object type 101..110	
Salidas binarias *(nota 2)*	**SB-1..40** **SB-129..255 = RES_BIT2-129..255**	BO-1..40	BO-1..40	Rd (0x01) / Wr (0x05) coils 00001..00040	Binary value object type 101..140	
Grupos de iluminación	**GR_ILUM-1..20 (SB-41...60)**	BO-41..60	BO-41..60	Rd (0x01) / Wr (0x05) coils 00041..00060	Binary value object type 141..160	
Datos flotantes 32 bits EEPROM	**ADF-1..100**	ADF-1..100 (CS-OBJECT)	ADF-1..100 (CS-OBJECT)	Rd (0x04) / Wr (0x06) holding register 41001..41100 (INT-16)	Analog value object type 1001..1100	
Datos Word 16 bits EEPROM	**ADI-1..100**	ADI-1..100 (CS-OBJECT)	ADI-1..100 (CS-OBJECT)	Rd (0x04) / Wr (0x06) holding register 42001..42100	Analog value object type 2001..2100 (float)	
Datos Byte 8 bits EEPROM	**ADB-1..100**	ADB-1..100 n.d	ADB-1..100 n.d	Rd (0x04) / Wr (0x06) holding register 43001..43100 (INT-16)	Analog value object type 3001..3100 (float)	
Timer de sistema	**TMR-1..16**	ADI-101..116 (CS-OBJECT)	ADI-101..116 (CS-OBJECT)	Read (0x04) holding register 44001..44016	Analog value object type 4001..4016	**Solo lectura**
Resultados flotantes *(nota 1)*	**RES_FLT-1..40** **RES_FLT-41..255**	ADF-101..140	ADF-101..140 (CS-OBJECT)	Rd (0x04) / Wr (0x06) holding register 45001..45040 (int) 45041..45255 (int) r_only	Analog value object type 5001..5040 5041..5255 r_only	
Resultados bit *(nota 2)*	**RES_BIT-1..255**	OBJ[108]-1..255 OBJ[108]-256..512	n.d	Rd (0x01) / Wr (0x05) coils 01001..01255 01256..01512	Binary value object type 1001..1255 1256..1512	
Puntos remotos ó inalámbricos *(nota 3)*	**RMT-1..50** **RMT-51..255**	ADF-181..230	ADF-181..230 (CS-OBJECT)	Rd (0x04) / Wr (0x06) holding register 46001..46050 (int) 46051..46255 (int) r_only	Analog value object type 6001..6050 6051..6255 r_only	
Calibración entradas analógicas	**CALIB_AI-1..40**	ADF-141..180	ADF-141..180 (CS-OBJECT)	n.d	n.d.	
Tipo de entrada analógica	**TYPE_AI-1..40**	ADB-101..140	n.d	n.d	n.d	

Notas para equipos con doble núcleo

Los registros **RES-FLT-41..255** pueden usarse también como puntos remotos adicionales en **COM3** en el segundo núcleo como **RMT-341..555**, los registros que no se implementen como puntos remotos se pueden usar como resultados flotantes en el resultado de cualquier operación lógica en cualquiera de los 3 PLC's del **NX5-DN**.

Debido a las limitantes de cantidad de puntos a mapear en los protocolos **N2-Bus** y **Opto-22**, los puntos **RES-FLT-41..255** se mapean en las entradas analógicas **EA-41..255** y solo pueden ser modificadas con override.

Los registros **RES-BIT2-1..255** para almacenar resultados de operaciones binarias del **PLC3** del segundo núcleo se pueden mapear en cualquiera de los tres PLC's de Núcleo-1 ó Núcleo-2 como las entradas binarias **EB-101..228** para los **128** primeros registros y como las salidas binarias **SB-129..255** para los siguientes 127 registros.

Los puntos remotos **RMT-51..255** pueden usarse ya sea en **COM2** en el Núcleo 1 ó en **COM3** en el segundo núcleo, esta opción se selecciona al configurar **COM3**.

Debido a las limitantes de cantidad de puntos a mapear en los protocolos **N2-Bus** y **Opto-22**, los puntos remotos **RMT-51..255** se mapean en las salidas analógicas **SA-51..255** pueden ser modificadas con write u override.

NOTAS: